

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE EDUCACIÓN

Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales



**LAS CREENCIAS Y ACTUACIONES
CURRICULARES DE LOS PROFESORES DE
CIENCIAS DE SECUNDARIA DE CHILE.**

**MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR
PRESENTADA POR**

Saúl Alejandro Contreras Palma

Bajo la dirección de la doctora

Rosa Martín del Pozo

Madrid, 2010

ISBN: 978-84-693-7993-6

© Saúl Alejandro Contreras Palma, 2010



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE EDUCACIÓN

DEPARTAMENTO DE DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS
EXPERIMENTALES

**LAS CREENCIAS Y ACTUACIONES CURRICULARES DE LOS
PROFESORES DE CIENCIAS DE SECUNDARIA DE CHILE**

INFORME DE LA TESIS DOCTORAL PARA OPTAR AL
GRADO DE DOCTOR

REALIZADO POR **SAÚL ALEJANDRO CONTRERAS PALMA**
DIRIGIDO POR **ROSA MARTÍN DEL POZO**

Madrid, 2010

A mí madre y padre, por todos estos años de espera y apoyo

AGRADECIMIENTOS

Convertir en producto lo que comenzó como un proyecto fue un largo camino que no hubiera sido posible sin la participación, orientación y apoyo de personas a quienes explico mi más sincera gratitud.

A Rosa Martín del Pozo, quien con su gran capacidad académica y su calidad humana, me ayudó a construir el soporte intelectual requerido para investigar. Sus acertadas observaciones a los escritos, las constantes, oportunas y profundas críticas a los temas que se plantean, construyeron este informe de tesis. Muchas gracias Rosa, por todo el valioso aporte, por tu paciencia y apoyo.

A Gerhard Paul, por sus constantes revisiones a los textos y por su apoyo en los momentos en que todo parecía tan difícil.

A los profesores quienes me permitieron durante tres meses compartir sus espacios académicos. Aspecto que constituyó condición fundamental para obtener los datos de la investigación. Al Ministerio de Educación de Chile, por haberme otorgado la Beca Presidente de la República con la cual curse los estudios de Doctorado en España. A los directivos institucionales de la Secretaria Ministerial de Educación de la Octava Región de Chile, a las Directores de Educación Municipal y a los Directivos de los distintos centros educativos, quienes con su capacidad de gestión me apoyaron permanentemente.

Al Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales de la Universidad Complutense de Madrid, por todas sus aportaciones en mi formación doctoral.

A mi familia, que constantemente me apoyó, llenándome de motivos para crecer. A mis amigos, tanto de Chile como de España, por sus manifestaciones de apoyo, que se constituyeron en compañía y energía. Particularmente, mi gratitud a María y Yasna, quienes me apoyaron desde tan lejos.

ÍNDICE

	PÁGINA
INTRODUCCIÓN	11
CAPÍTULO 1. EL PENSAMIENTO Y LA ACCIÓN DEL PROFESOR	15
1.1. La investigación sobre el pensamiento y acción de los profesores	17
1.2. El conocimiento, las concepciones, las teorías implícitas y las creencias de los profesores	27
1.3. Las creencias de los profesores	32
1.3.1. Las creencias como objeto de investigación	35
1.3.2. Naturaleza de las creencias	40
1.3.3. Organización y estructura de las creencias	44
1.4. El conocimiento profesional del profesor	56
1.4.1. Naturaleza del conocimiento profesional	56
1.4.2. Fuentes y componentes del conocimiento profesional	59
1.4.3. Desarrollo del conocimiento profesional	65
1.4.4. El conocimiento didáctico del contenido	66
1.4.5. El nivel curricular como integración de los conocimientos del profesor	70
CAPÍTULO 2. ESTUDIOS SOBRE EL PENSAMIENTO Y LA ACCIÓN DEL PROFESOR DE CIENCIAS	75
2.1. Estudios de las creencias sobre la ciencia, la enseñanza y el aprendizaje	78
2.1.1. Las creencias sobre la ciencia	78
2.1.2. Las creencias sobre la enseñanza	96
2.1.3. Las creencias sobre el aprendizaje	109
2.2. Estudios integrados de las creencias sobre la ciencia, la enseñanza y el aprendizaje	115
2.3. Estudios de la relación entre el pensamiento y la práctica docente	136
2.4. Estudios de las creencias y actuaciones curriculares	160
2.4.1. Las creencias sobre los contenidos escolares	160
2.4.2. Las creencias sobre la metodología de enseñanza	163
2.4.3. Las creencias sobre la evaluación	169
2.4.4. Las creencias curriculares y su relación con la práctica	171
CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	197
3.1. Estudio Piloto	200
3.2. Contexto de la investigación	208
3.3. Problemas, objetivos e hipótesis de la investigación	210
3.4. Sistema de categorías	212
3.5. Características de la muestra	214
3.5.1. Selección y muestreo	214
3.5.2. Características de la muestra para el estudio cuantitativo	216
3.5.3. Características de la muestra para el estudio de casos	221

3.6.	Instrumentos	223
3.6.1.	Cuestionario	223
3.6.2.	Guión para las entrevistas	228
3.6.3.	Plantilla de registro de unidades didácticas	228
3.6.4.	Plantilla de registro de las observaciones	229
3.7.	Técnicas de análisis	231
3.7.1.	Técnicas cuantitativas	231
a)	Estadísticos descriptivos	231
b)	Análisis de componentes principales	232
c)	Análisis de cluster	232
3.7.2.	Técnicas cualitativas: análisis de contenido	233
a)	Análisis de las entrevistas semiestructuradas	233
b)	Análisis de las unidades didácticas	234
c)	Análisis de las observaciones de clases	235

CAPÍTULO 4. ESTUDIO CUANTITATIVO 239

4.1.	Resultados del análisis estadístico descriptivo	242
4.1.1.	Porcentajes acumulados: análisis general	242
4.1.2.	Tendencia curricular de la muestra: primera aproximación	254
4.2.	Resultados del análisis de componentes principales	257
4.2.1.	Los factores que describen el pensamiento curricular	257
4.2.2.	Los factores que describen la acción curricular	258
4.2.3.	Los factores que describen la relación pensamiento-acción	259
4.2.4.	Tendencia curricular de la muestra: segunda aproximación	260
4.3.	Resultados del análisis de cluster	261
4.3.1.	Los cluster que describen el pensamiento curricular	265
4.3.2.	Los cluster que describen la acción curricular	267
4.3.3.	Los cluster que describen la relación pensamiento-acción	269
4.3.4.	Tendencia curricular de la muestra: tercera aproximación	279
4.4.	Síntesis comparativa de los resultados	281
4.4.1.	Comparación de los análisis sobre el pensamiento curricular	281
4.4.2.	Comparación de los análisis sobre la acción curricular	284
4.4.3.	Comparación de los análisis sobre la relación pensamiento-acción	288
4.5.	Discusión de los resultados	294
4.5.1.	El pensamiento curricular	294
4.5.2.	La acción curricular	297
4.5.3.	La relación entre el pensamiento y la acción curricular	303

CAPÍTULO 5. ESTUDIO DE CASOS 311

5.1.	El caso de Pedro	314
5.1.1.	Nivel de Identificación	314
5.1.2.	Nivel Declarativo	316
5.1.3.	Nivel de Diseño	325
5.1.4.	Nivel de Acción	327
5.1.5.	Síntesis de los resultados y tendencia curricular de Pedro	340
5.2.	El caso de Ana	343
5.2.1.	Nivel de Identificación	343
5.2.2.	Nivel Declarativo	345

5.2.3. Nivel de Diseño	356
5.2.4. Nivel de Acción	359
5.2.5. Síntesis de los resultados y tendencia curricular de Ana	373
5.3. El caso de María	376
5.3.1. Nivel de Identificación	376
5.3.2. Nivel Declarativo	378
5.3.3. Nivel de Diseño	387
5.3.4. Nivel de Acción	389
5.3.5. Síntesis de los resultados y tendencia curricular de María	404
5.4. El caso de Raúl	407
5.4.1. Nivel de Identificación	407
5.4.2. Nivel Declarativo	409
5.4.3. Nivel de Diseño	419
5.4.4. Nivel de Acción	421
5.4.5. Síntesis de los resultados y tendencia curricular de Raúl	434
5.5. El caso de Luis	437
5.5.1. Nivel de Identificación	437
5.5.2. Nivel Declarativo	439
5.5.3. Nivel de Diseño	453
5.5.4. Nivel de Acción	456
5.5.5. Síntesis de los resultados y tendencia curricular de Luis	470
5.6. El caso de Juan	473
5.6.1. Nivel de Identificación	473
5.6.2. Nivel Declarativo	476
5.6.3. Nivel de Diseño	487
5.6.4. Nivel de Acción	489
5.6.5. Síntesis de los resultados y tendencia curricular de Juan	500
5.7. Síntesis y discusión de los resultados	504
5.7.1. Las creencias y la práctica sobre los contenidos escolares	504
5.7.2. Las creencias y la práctica sobre la metodología de la enseñanza	513
5.7.3. Las creencias y la práctica sobre la evaluación	522
5.7.4. Síntesis y organización de las creencias curriculares y de su relación con la práctica	524
5.7.5. Relación entre las creencias y la práctica	530
CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES Y PROPUESTAS DE FORMACIÓN E INVESTIGACIÓN	537
6.1. Las creencias y actuaciones curriculares de los profesores	540
6.2. Las relaciones entre las creencias curriculares y la práctica de los profesores	544
6.3. Conclusiones sobre la metodología empleada	546
6.4. Propuestas para la formación del profesorado	548
6.5. Propuestas para investigaciones futuras	550
BIBLIOGRAFÍA	555

ANEXOS

591

Anexo 1: Cuestionario Estudio Piloto	593
Anexo 2: Cuestionario de la Investigación	597
Anexo 3: Guión para las Entrevistas	601
Anexo 4: Plantilla de registro de las Unidades Didácticas	603
Anexo 5: Plantilla de registro de las Observaciones	604
Anexo 6: Listado de símbolos para el tratamiento de la información cualitativa	605
Anexos del Caso 1: Pedro	607
Anexos del Caso 2: Ana	667
Anexos del Caso 3: María	721
Anexos del Caso 4: Raúl	777
Anexos del Caso 5: Luís	827
Anexos del Caso 6: Juan	887

INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

La necesidad de mejorar los sistemas educativos ha sido uno de los retos más importantes para las sociedades modernas. Las constantes reformas educativas han estado orientadas a perfeccionar los procesos de enseñanza y de aprendizaje, casi siempre desde la perspectiva de que los profesores van a asumir estos retos fácilmente. Sin embargo, éstos siguen trabajando, mayoritariamente, en modelos didácticos de corte tradicional (Porlán y Rivero, 1998). En la formación del profesorado, un aspecto que define esta tendencia tradicional es considerar que con aprender bien la disciplina y conocer las teorías de las Ciencias de la Educación, se puede enseñar. Así, saber algo sería la condición única para enseñarlo. En otras palabras, la relación entre la teoría y la práctica sería lineal y automática: conocer la teoría sería suficiente para practicarla (Porlán, 1998). En definitiva, lo que se pone de manifiesto es una visión reducida de la profesión (Porlán, 1986; Furió y Gil, 1989). Esto señala una problemática que nos interesa abordar en esta investigación: *en la formación del profesorado con frecuencia se ignora que los profesores tienen un conjunto de creencias con respecto a su actividad, que condicionan su práctica profesional*. De esta forma, planteamos la necesidad de conocer mejor las características del conocimiento de los profesores y ver las posibilidades de mejorarlo. Sin embargo, para ello es necesario “relacionar lo que son los profesores, lo que hacen, lo que piensan y dicen en sus espacios cotidianos de trabajo” (Tardif, 2004: 13).

En el ámbito de la Didáctica de las Ciencias, numerosas investigaciones señalan que las creencias de los profesores influyen en la práctica docente y que estas deben ser tratadas en la formación del profesorado. Así mismo, se ha tratado de caracterizar la práctica, especialmente en contextos de orientación constructivista. Ello, con la pretensión de mejorar la comprensión de la profesión docente y contribuir a mejorar la calidad de la enseñanza y la formación del profesorado de ciencias. También, se han puesto en evidencia las visiones tradicionales que hay con respecto a la ciencia, su enseñanza y aprendizaje. Prueba de ello han sido los numerosos estudios que intentan explicar cómo piensa el profesor y cómo este pensamiento se relaciona con la práctica (enseñanza) y con los resultados de los alumnos (aprendizaje). En esta línea, nuestra investigación supone un acercamiento a las creencias curriculares y a la actuación de un grupo de profesores de ciencias de secundaria chilenos, así como la relación entre ambas.

El presente informe de tesis se estructura en seis capítulos. En el Capítulo 1: **El pensamiento y la acción del profesor**, hacemos referencia al marco teórico en el cual se

circunscribe la investigación. Concretamente, la investigación sobre el pensamiento del profesor y los enfoques que se han utilizado para ello. Posteriormente, presentamos una caracterización de los cuatro principales términos a los cuales aluden las investigaciones para estudiar el pensamiento del profesor. Esto es: conocimiento, concepciones, teorías implícitas y creencias. Una vez establecida la diferencia entre estos términos, exponemos nuestra posición sobre porqué consideramos a las creencias como un objeto de investigación y presentamos su naturaleza, organización y estructura. A continuación, caracterizamos el conocimiento profesional de los profesores, exponiendo su naturaleza, fuentes y componentes, así como el conocimiento didáctico del contenido. Por último, cerramos este capítulo con el conocimiento curricular de los profesores, el cual es presentado como una síntesis e integración de los conocimientos del profesor para la acción.

En el Capítulo 2: **Estudios sobre el pensamiento y la acción de los profesores de ciencias**, presentamos investigaciones preocupadas por el contenido de las creencias de los profesores sobre: la ciencia, la enseñanza y el aprendizaje. También, analizamos estudios integrados sobre la ciencia-enseñanza-aprendizaje y estudios sobre el pensamiento docente y su relación con la práctica. Finalmente hacemos hincapié en las creencias y actuaciones curriculares mayoritarias detectadas en las investigaciones con profesores de ciencias sobre: los contenidos escolares, la metodología de enseñanza y la evaluación.

En el Capítulo 3: **Metodología de la investigación**, empezamos con el estudio piloto que precedió a esta investigación. A continuación, describimos el contexto en que se realiza, los problemas, los objetivos y las hipótesis. Seguido, exponemos el sistema de categorías para cada una de las categorías curriculares estudiadas: contenidos, metodología y evaluación. La investigación incluye un estudio cuantitativo con una muestra amplia de profesores y otro cualitativo con una submuestra de profesores. Presentamos las características de la muestra en ese orden: identificación, satisfacción profesional y factores que a juicio de los profesores influyen en su labor docente. Posteriormente, abordamos los instrumentos empleados en la investigación: cuestionario, entrevista, registro unidades didácticas elaboradas por los profesores y registros de observación de la práctica. Junto a ello, describimos las técnicas de análisis utilizadas para procesar la información: estadísticos clásicos (porcentajes acumulados, varianza y media), análisis de componentes principales, análisis de cluster y análisis de contenido de tipo temático. Finalmente, presentamos los momentos y fases de la investigación.

En el Capítulo 4: **Estudio cuantitativo**, exponemos las creencias curriculares y de actuación curricular, en lo referente a contenidos, metodología y evaluación, que los profesores identifican como propias. Así, presentamos un primer acercamiento general a estas creencias en los resultados estadísticos descriptivos, luego identificamos factores o componentes principales y finalmente agrupamos a los sujetos, según sus tendencias, en clusters. Por último, presentamos una síntesis comparativa de los análisis estadísticos efectuados y la discusión de estos resultados. En definitiva, en este capítulo presentamos una descripción del pensamiento y la acción con que se identifican los profesores de la muestra.

En el Capítulo 5: **Estudio de casos**, se exponen los seis casos estudiados según los diferentes niveles de análisis: nivel de identificación, seguido del nivel declarativo, el nivel de diseño y finalmente el nivel de acción. Además, en cada caso caracterizamos su tendencia curricular. Por último, y para cerrar el capítulo, presentamos un síntesis comparativa de los resultados para todos los casos, y la discusión de los mismos.

En el Capítulo 6: **Conclusiones y propuestas**, presentamos las conclusiones sobre las creencias curriculares y de actuación curricular, y cómo estas se relacionan con la práctica. Asimismo, planteamos propuestas para la formación del profesorado y la continuidad de esta investigación. Finalmente, se indican las referencias bibliográficas y en los diferentes anexos se recogen los instrumentos utilizados en la investigación y los datos obtenidos, incluidos algunos de los materiales empleados por los profesores.

CAPÍTULO 1.

EL PENSAMIENTO Y LA ACCIÓN DEL PROFESOR

CAPITULO 1: EL PENSAMIENTO Y LA ACCIÓN DEL PROFESOR

En este capítulo nos adentraremos, en primer lugar, en una descripción de la investigación sobre el pensamiento y la acción del profesor y cómo ha ido evolucionando. Concretamente, el interés por investigar el pensamiento del profesor puede ubicarse a partir de 1975, donde se registran los primeros intentos por describir y comprender las interpretaciones que los profesores dan de la educación y de los procesos de enseñanza y aprendizaje (Perafán, 2002).

El *paradigma del pensamiento del profesor* consideró que el pensamiento guía y orienta la acción del profesor y, por lo tanto, su práctica y al profesor como un sujeto reflexivo y racional que toma decisiones, emite juicios, tiene creencias y genera rutinas (Marcelo, 1987; Clarck y Peterson, 1986). Desde ahí, se propusieron tres categorías para describir los procesos de pensamiento del profesor: la planificación, los pensamientos y decisiones interactivas, y las teorías y creencias. Estas categorías se presentaron como aspectos estrechamente ligados entre sí las cuales constituyen una parte fundamental del proceso de toma de decisiones (Shavelson y Stern, 1981, 1983). Un aspecto importante de este paradigma es haber movilizad el foco de interés, desde la conducta del profesor hacia los conocimientos y las creencias que guían al profesor a actuar de una manera determinada.

En segundo lugar, en este capítulo también intentaremos clarificar y caracterizar el conocimiento profesional que los profesores poseen, desde la perspectiva de comprender cuál es su posible organización, evolución y relación con la práctica docente (Porlán, Azcarate, Martín del Pozo, Martín y Rivero, 1996; Porlán, Rivero y Martín del Pozo, 1998; Porlán, Martín del Pozo, García, Azcarate, Ballenilla y Martínez, 1999; Jeanpierre, Oberhauser y Freeman, 2005). En este sentido, se considera que las creencias son uno de los elementos claves en el origen, desarrollo y evolución de este conocimiento (Pajares, 1992; Porlán y Rivero, 1998; Gess-Newsome y Lederman, 1999; Haney y Mcarthur, 2002; Marín, 2003; Smith y Siegel, 2004).

1.1. La investigación sobre el pensamiento y acción de los profesores

Son numerosos los factores que promovieron y definieron la investigación sobre el pensamiento y acción del profesor. Entre ellos cabe destacar que:

- A mediados de la década de los cincuenta se afianzaron las críticas hechas al modelo proceso-producto de las investigaciones sobre la enseñanza, por parte de los psicólogos del procesamiento de la información y de los psicólogos lingüistas. Estas críticas negaron la validez de las explicaciones que estos modelos conductistas dieron a la compleja actividad cognitiva humana (Shulman, 1989; Perafán, 2002).
- Luego, a mediados de los setenta el interés de la investigación se mueve desde el estudio de la conducta del profesor basado en competencias técnicas para la enseñanza, hacia el estudio del pensamiento como un proceso cognitivo que incide en cómo actúan los profesores (Yinger, 1986; Pérez Gómez, 1988).
- Se consideró así, que la acción de un profesor está influenciada por sus pensamientos, juicios y decisiones. Razones por las cuales se debían estudiar los procesos de pensamiento antes, durante y después de la enseñanza (Shavelson y Stern, 1983).
- Dentro del ámbito de la Didáctica de las Ciencias, otro importante factor que produjo el interés por estudiar el pensamiento del profesor fue la masiva proliferación de estudios relacionados con las concepciones de los alumnos y el cambio conceptual (Baena, 2000; Hewson y Hewson, 2003). Fueron precisamente estos estudios los que condujeron la atención hacia los profesores, en el sentido de considerar que éstos también poseen concepciones, tanto sobre la enseñanza y el aprendizaje, como sobre los contenidos que enseñan (Furió, 1994).

Sin embargo, es a partir de 1986 cuando se reconoce de forma definitiva el pensamiento del profesor como un tema relevante y condición necesaria para explicar el desarrollo docente y comprender las diferentes prácticas de aula. Desde ahí, se establecieron los supuestos básicos de la investigación sobre el pensamiento del profesor:

“Primero, el profesor es un sujeto reflexivo, racional que toma decisiones, emite juicios, tiene creencias y genera rutinas propias de su desarrollo profesional; Segundo, los pensamientos del profesor influyen sustancialmente en su conducta e incluso la determinan, mediando así significativamente sus acciones de aula. Un tercer aspecto, y definitivamente fundamental es el reconocimiento de que tanto la reflexión del docente, como su pensamiento debe ser comprendido en dos dimensiones: una explícita y, de relativo fácil acceso, por lo que los cuestionarios podrían ser un instrumento adecuado, y una implícita o tácita; dimensión ésta última que requiere del concurso de métodos más cualitativos” (Perafán, 2002: 13).

Por lo tanto, y como señala Shulman (1987, 1988, 1989) la tradición más técnica de proceso-producto estudia la relación entre la actividad docente y el rendimiento de los

alumnos, en cambio una tendencia más cognitiva, se centra en la relación entre el pensamiento del profesor y su propia acción. En definitiva, se produjo un salto en las investigaciones, desde el estudio de la conducta y de la formación del profesorado en un ámbito técnico, hasta el estudio del pensamiento y de la formación entendido como un proceso para hacer evolucionar dichos pensamientos. En especial, lo relacionado con las concepciones y creencias y su relación con su acción, centrándose en el contenido de aquellos pensamientos y conocimientos (Martín del Pozo, 1994, 1998, 2001).

La línea de investigación sobre el pensamiento del profesor se ha desarrollado con distintos enfoques (Moreno, 2002):

- a) Los estudios sobre la *metacognición*, que se interesan por el conocimiento de los propios procesos cognitivos y la forma en que influye este conocimiento en los procesos de aprendizaje y su control.
- b) La *teoría de la mente* se centró en buscar el origen y la formación de concepciones implícitas.
- c) Los estudios relacionados con las *creencias epistemológicas*, los cuales están centrados principalmente en la naturaleza del conocimiento, sus fuentes y justificación.
- d) El *enfoque fenomenográfico* que intenta analizar la manera en que los profesores interpretan y analizan sus propias experiencias de aprendizaje. Es decir, no se interesa por el qué aprenden los profesores, sino por el cómo experimentan y representan este aprendizaje.
- e) El enfoque de las *teorías implícitas* se centra en las concepciones, señalando que éstas tienen componentes implícitos, no accesibles directamente y asume que las personas creen declarar de forma coherente con sus creencias y sus acciones.
- f) Por último, el enfoque más centrado en la práctica, cuyo interés principal es el análisis integrado de la planificación y la acción, el pensamiento del profesor y sus reflexiones sobre la propia práctica (Moreno, 2002; Pérez Echeverría, Mateos, Scheuer y Martín, 2006). En la Tabla 1.1. se sintetizan los enfoques mencionados.

Tabla 1.1.: Síntesis de los enfoques de la investigación sobre el pensamiento del profesor

Enfoque	Objetivo de análisis	Sujetos a investigar habituales	Instrumentos habituales
Metacognición	El conocimiento consciente y el control de los procesos cognitivos.	Alumnos (niños y adolescentes), adultos.	Entrevistas, autoinformes y cuestionarios.
Teoría de la mente	El origen y la formación de la concepción implícita de la mente y su funcionamiento.	Niños pequeños.	Solución de problemas, análisis de la utilización y clasificación del lenguaje.
Creencias epistemológicas	Las creencias sobre qué es el conocimiento y el conocer.	Alumnos de diferentes edades y profesores.	Entrevistas abiertas.
Fenomenografía	La manera personal en que se viven o interpretan explícitamente las experiencias de aprendizaje y enseñanza.	Alumnos de diferentes edades y profesores.	Cuestionarios tipo Likert y otros tipos.
Teorías implícitas	Las concepciones implícitas sobre el aprendizaje y la enseñanza como estructuras representacionales consistentes y coherentes.	Alumnos de diferentes edades y profesores.	Entrevistas estructuradas, cuestionarios tipo Likert, de elección de alternativas y solución de problemas.
Perfil del docente y análisis de la práctica	Análisis de la planificación y acción de enseñar, del pensamiento del profesor y de sus reflexiones sobre la propia práctica.	Profesores.	Entrevistas, cuestionarios, tareas de categorización, observación, diarios, autobiografías y análisis del discurso.

(Extraído y adaptado de Pérez Echeverría, Mateos, Scheuer y Martín, 2006)

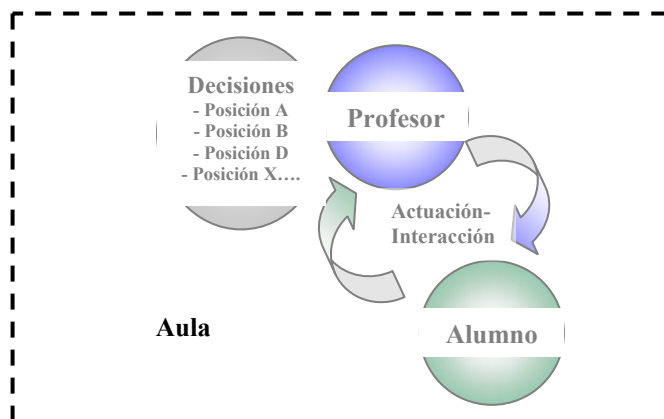
En definitiva, fueron las teorías cognitivas las más importantes a la hora de determinar el origen de la línea del pensamiento del profesor (Pozo, Scheuer, Mateos, Pérez Echeverría, 2006). Esto significó el considerar la influencia del medio y el poder de la mente en la explicación de la conducta del profesor. Este enfoque cognitivo ha planteado tres aspectos básicos para comprender los procesos mentales de los profesores: pensamiento durante la planificación, pensamiento durante la enseñanza (práctica) y las creencias y teorías del profesor (Perafán, 2002). Estos aspectos, tienen un carácter espacio-temporal, en el sentido que dividen el espacio y el tiempo: antes, durante y al final de la práctica. Como señalan diversas investigaciones, los pensamientos del profesor durante la planificación son cualitativamente distintos a los que mantiene durante la práctica y distintos a los que posee después de la práctica, y estos dos últimos distintos entre sí (Sánchez, De Pro y Valcárcel, 1997; Sánchez y Valcárcel, 2000b, 2004; Couso y Pintó, 2009).

En particular, la investigación sobre la planificación ha sido enfocada desde dos perspectivas. Una donde se comprende y valora la planificación como un producto de la implementación del currículo, aspecto que también ha contribuido a la formulación de programas de formación unificados, y otra donde se considera qué entiende el profesor como planificación (Pérez Gómez y Gimeno, 1988; Sánchez y Valcárcel, 1997; De Pro,

1999; De Pro y Saura, 2000; Richoux y Beaufiles, 2003; Pozo, Scheuer, Mateos, Pérez Echeverría, 2006).

En relación a los pensamientos y decisiones de aula, las investigaciones se han centrado en investigar cuáles son los pensamientos y procesos de decisión que realiza el profesor durante su actividad docente (Shavelson y Stern, 1983; Marcelo, 1987). Es decir, se ha intentado identificar el pensamiento del profesor cuando interactúa con los alumnos y con las decisiones que toma en ese momento. En este sentido, se ha definido la toma de decisiones como una elección consciente entre diversas alternativas en un momento específico de la interacción entre profesores y alumnos (Figura 1.1.). Al respecto, las investigaciones señalan que los profesores recuerdan que durante la práctica sus decisiones estuvieron fundamentalmente relacionadas con los objetivos, los contenidos, la instrucción y los alumnos (Perafán, 2002).

Figura 1.1.: Pensamiento y decisiones en el aula desde el enfoque cognitivo



Sin embargo, no es menos cierto que los profesores mantienen contenidos en el pensamiento disímiles. Es decir, aunque una decisión puede ser aparentemente igual, puede ser interpretada de diversas formas. En definitiva, las decisiones que toman los profesores durante la enseñanza interactiva son de diversa naturaleza. Esto porque el pensamiento del profesor también responde a otras lógicas, como son los contextos y los saberes prácticos (Porlán y Rivero, 1998; Tardif, 2004; Tsai, 1998a, 1998b, 2000, 2002; Ballenilla, 2003; Couso y Pintó, 2009).

En relación a las teorías y creencias del profesor, las investigaciones han identificado, estudiado y definido un cierto tipo de conocimiento que mantienen los profesores. Este conocimiento es entendido como un conjunto de teorías y creencias implícitas y explícitas

que mediatizan la actuación en las aulas. De esta forma, se ha pasado de identificar las causas de rendimiento de los alumnos a investigar las razones, interpretaciones y sentidos que los profesores dan a su actuación. Por ejemplo, se han investigado las creencias sobre la naturaleza de la ciencia, la enseñanza y el aprendizaje que mantienen los profesores y en qué sentido estas creencias se relacionan con la práctica.

En este sentido, Pérez Gómez y Gimeno (1988) y Gimeno (1993) señalan que la línea de investigación sobre el pensamiento del profesor se ha movido entre los paradigmas de procesos formales de procesamiento de la información y toma de decisiones a la consideración de las teorías y creencias sobre la enseñanza y el aprendizaje. En definitiva, la investigación se sitúa ahora en un enfoque más alternativo, integrado o ecológico (García, 1998; Porlán y Rivero, 1998; Perafán, 2002; Ballenilla, 2003; Tardif, 2004; Pozo, Scheuer, Mateos, Pérez Echeverría, 2006). Así, desde esta perspectiva se plantea que “[...], la enseñanza no puede ser aislada de la intencionalidad del profesor y en general de la cultura que lo constituye” (Perafán, 2002: 23). Ello se debe al reconocimiento general de una mayoría de las investigaciones de que existe una relación entre lo que el profesor piensa y lo que hace. Algunos investigadores como Shulman (1986, 1987) señalan que esto incluye un *razonamiento pedagógico*, otros como Shön (1992, 1998) que incluye una *reflexión* sobre lo que se ha hecho y finalmente, otros como Atkinson (2000) y Atkinson y Claxton (2002) que incluye la *intuición*. Sin embargo, lo importante es que se concuerda en que la actuación de los profesores tiene una estructura con sentido. A continuación, exponemos algunos de los aspectos más característicos de estas propuestas.

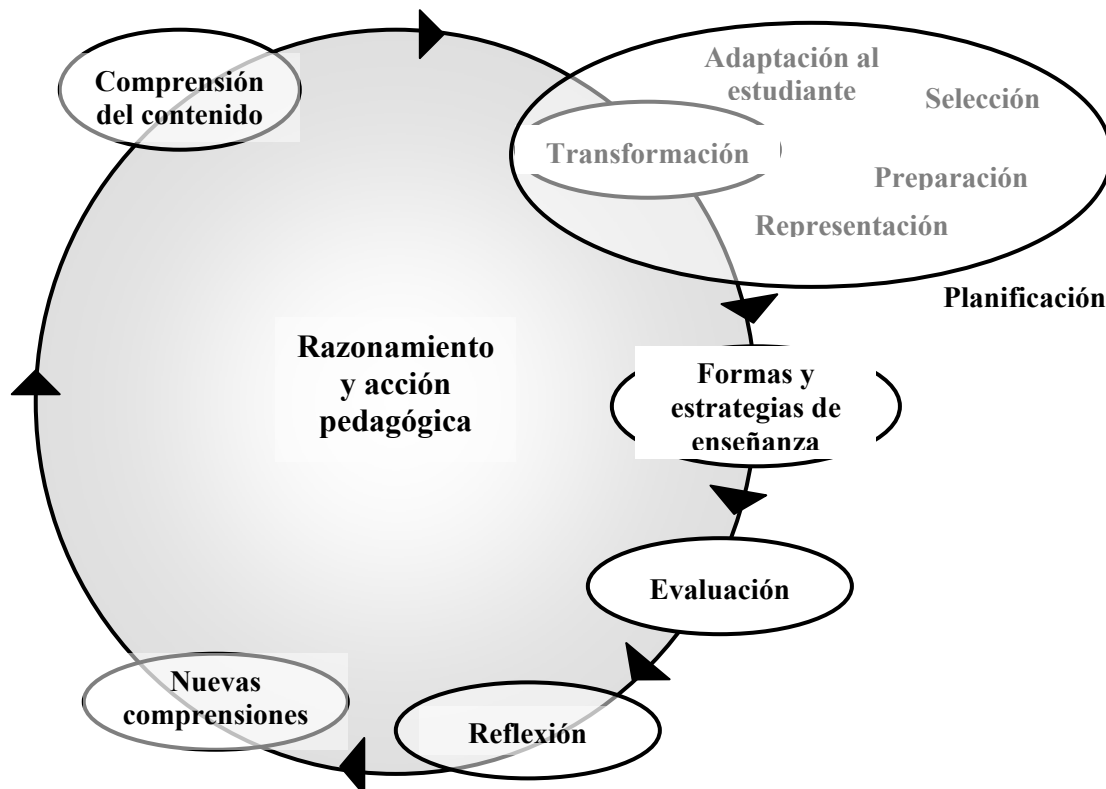
Razonamiento pedagógico en la acción

En opinión de Shulman (1987), cuando el profesor reflexiona sobre qué y cómo se debe aprender o cuando piensa cómo va actuar en el proceso de enseñanza (planificación) las creencias entran en contacto con las condiciones de aula y configuran las acciones que se concretarán en el aula. Este proceso cíclico y dinámico es denominado “*Modelo de razonamiento y acción pedagógica*” (Figura 1.2.). Shulman plantea, además de la transformación del contenido en materia enseñable, cinco fases que median desde la planificación hasta la enseñanza misma de un contenido (Shulman, 1986, 1987).

Así, uno de los aspectos que considera importante en este modelo, son las creencias y las teorías implícitas. Shulman señala que estas respaldan el pensamiento y

comportamiento de los profesores, es decir, fundamentan la toma de decisiones ya que orientan las ideas sobre cómo se construye el conocimiento y sobre cómo se enseña o debe enseñar. En otras palabras, los profesores construyen con la experiencia un cuerpo de conocimientos muy específicos y un sistema de creencias que orienta y guía estas decisiones (Shulman y Sykes 1986; Shulman, 1987, 1988, 1989, 1999).

Figura 1.2.: Modelo de razonamiento y acción pedagógica



Tomado y adaptado de Shulman (1987: 15).

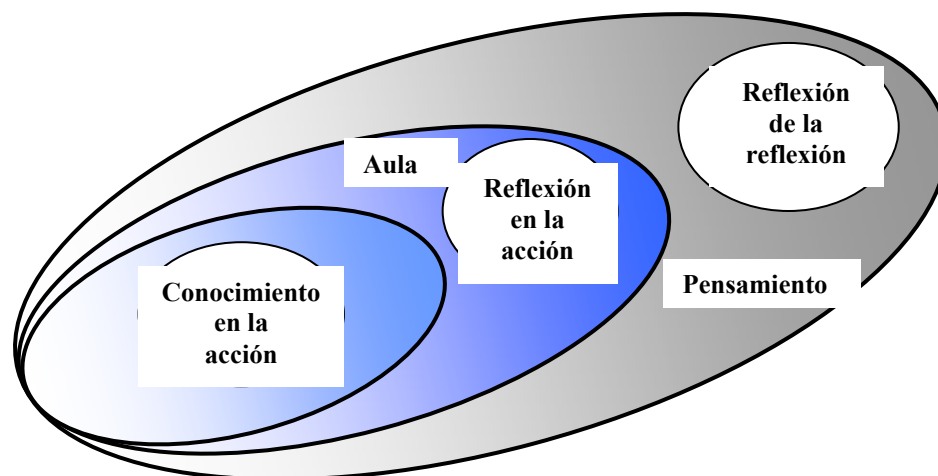
Por otro lado, los trabajos de Shulman (1986, 1987) al tiempo que acentúan la importancia del conocimiento de la materia, indican la existencia de tres tipos de conocimientos importantes para estos procesos de razonamiento y acción pedagógica: el conocimiento de la materia, el conocimiento del currículo y el conocimiento didáctico del contenido (PCK).

A través de ellos se puede investigar y saber qué procesos efectúa el profesor para hacer enseñable un contenido, cómo lo enseña o cuáles son las estrategias que utiliza para facilitar el aprendizaje de los alumnos y cuáles son las creencias implicadas en estos procesos (Powell y Anderson, 2002; Van Dijk y Kattmann, 2007).

El profesor como profesional reflexivo

Esta propuesta influye en la forma de investigar lo que acontecía en el aula y el significado que los profesores atribuían a este acontecer (Shön, 1992). Fue la alternativa a los programas de investigación “proceso-producto” que concebían al profesor como un técnico aplicador del curriculum. Sin embargo, el profesor es un profesional, práctico y reflexivo (Shön, 1998). Así mismo, se parte del supuesto de que la enseñanza reúne ciertas características tales como ser impredecible, compleja e incierta. Por lo tanto, los profesores deben construir un conocimiento sofisticado que les permita ajustar la enseñanza a las características del alumno y a las condiciones del aula. Así, la relación entre las concepciones y las creencias con la práctica, ya no sería unidireccional o lineal, sino más bien dialéctica. Se plantea entonces que el profesor posee diversos tipos de conocimientos, que serían característicos de un buen profesor y elaborados en tres niveles distintos (Pérez Echeverría, Mateos, Scheuer, Martín, 2006). Estos serían (Figura 1.3.):

Figura 1.3.: Los procesos de pensamiento del profesor reflexivo



- *Conocimiento en la acción*: el conocimiento está en la acción y se produce de forma espontánea, aunque somos incapaces de hacerlo explícito verbalmente.
- *La reflexión en la acción*: en opinión de Shön el profesor puede reflexionar en medio de la actuación sin interrumpirla. Esto se produciría conscientemente, sin que medien necesariamente las palabras, permitiendo reestructurar estrategias en la acción. Por lo tanto, lo que la distingue es su inmediata influencia en la actuación, producida por cambios inesperados en el contexto y se pone en marcha una reestructuración de la actuación a partir de la información que la situación concreta ofrece (Pérez Echeverría, Mateos, Scheuer y Martín, 2006).

- *La reflexión sobre la acción y sobre la reflexión en la acción*: capacidad de describir la acción, reflexionar en la acción, reflexionar sobre la acción y reflexionar sobre la reflexión. Es decir, reflexionar sobre la descripción y representación que el profesor se planteado.

El profesor intuitivo

Atkinson y Claxton (2002) intentan dar cuenta de cómo ocurre el aprendizaje profesional, en especial el de los profesores y elaboran un nuevo modo de comprender e interpretar la práctica profesional, replanteando y reformulado la propuesta del profesional reflexivo (Shön, 1992, 1998). Para ello, tratan de explicar cuál es la relación entre lo racional y lo intuitivo, y entre lo explícito y lo implícito, considerando como objeto de investigación a la intuición y relacionando esta con la práctica.

En este sentido, se critica a Shön (1992) quien, en la búsqueda de comprender el pensamiento de los profesionales, deja de lado los aspectos intuitivos individuales que se encuentran implícitos en el contexto, y que sólo la capacidad intuitiva puede percibirlos, comprenderlos y actuar sobre ellos de forma coherente. De esta forma, Shön (1998) se limita al describir una visión de la práctica profesional simplista, donde se da demasiada importancia a la reflexión y a la razón, señalando que el conocimiento y el pensamiento se hacen en la acción. En el modelo del profesor reflexivo serían los propios profesores quienes tendrían responsabilidad de comprender sus acciones y sus creencias implícitas, es decir, la reflexión que se plantea es explícita y no intuitiva (Atkinson, 2000; Atkinson y Claxton, 2002).

Aunque los elementos expuestos por Atkinson y Claxton (2002) son importantes, ya que configuran parte del pensamiento, consideramos que ambos planteamientos no son muy diferentes, lo cual incluso ha sido expuesto por los propios autores. En este sentido, al igual que Pozo, Scheuer, Mateos y Pérez Echeverría (2006) y Martín y Cervi (2006) consideramos que constituiría un aspecto complementario al del profesor reflexivo, es decir, la dimensión intuitiva estaría integrada en el enfoque reflexivo. Así, al igual que las teorías implícitas ambos enfoques constituyen un mecanismo para avanzar en el continuo implícito→explícito y considerar la práctica como un aspecto experiencial importante en la construcción del conocimiento. En definitiva, el profesor se caracteriza como un profesional reflexivo e intuitivo (Pérez Echeverría, Mateos, Scheuer y Martín, 2006).

En la Figura 1.4., se esquematiza este nuevo enfoque del profesor intuitivo. Sin embargo, sobre la propuesta de Atkinson y Claxton (2002), no consideramos que los diversos aspectos del conocimiento (teórico, contextual y experiencial) sean inferiores a los aspectos más implícitos del pensamiento (razón, intuición y reflexión), y menos que la relación entre ellos sean lineal y/o causal. Sino que más bien, es dialéctico y que los aspectos del conocimiento están en constante interacción. La intuición es también producto del conocimiento en la acción, es decir, se puede ser más intuitivo cuando se conoce cómo es o será la práctica. También, se puede reflexionar más y mejor, cuando se tiene un conocimiento del contexto y, por último, razonar coherentemente respecto a lo que pretende hacer (planificación) porque se tiene un conocimiento teórico y/o disciplinar.

Figura 1.4.: El profesor como profesional intuitivo



Tomado y adaptado de Atkinson y Claxton (2002: 19)

En resumen, lo que se investiga es qué y cómo conoce el profesor y, sobre todo, cómo entiende y representa su propia labor docente (Tamir, 1991; Tillema, 1995; Porlán, Rivero y Martín del Pozo, 1997, 1998; Porlán y Rivero, 1998; Shulman 1986, 1987; Martín del Pozo, 2001; Van Driel, Beijaard y Verloop, 2001; Porlán, Martín del Pozo y Toscano, 2002; Van Driel, De Jong y Verloop, 2002; Tardif, 2004; Abd-El-Khalick, 2005; Tamir, 2005; Mellado, Bermejo y Blanco, 2008; Van Dijk y Kattmann, 2007).

1.2. El conocimiento, las concepciones, las teorías implícitas y las creencias de los profesores

Pese a haber un acuerdo en la importancia de las concepciones y creencias de los profesores, las investigaciones son poco claras a la hora de utilizar estos términos para indicar sus hallazgos, lo cual en opinión de diversos investigadores, indicaría una falta de precisión al comunicar y representar los resultados (Rodrigo, Rodríguez, Marrero, 1993; Moreno, 2002; Pozo, Scheuer, Mateos, Pérez Echeverría, 2006). Por ejemplo, se tiende a utilizar indistintamente los términos concepciones, creencias, constructos, conocimiento del profesor, teorías implícitas, imágenes, ideas y visión (Clark, 1988; Llinares, 1992, Thompson, 1992; Rodrigo, Rodríguez y Marrero, 1993; Wenner, 1993; Moreno 2002; Pozo, Scheuer, Pérez Echeverría, Mateos, Martín, de la Cruz, 2006; Tamir, 2005; Tardif, 2004). Más concretamente, y en relación a los términos concepción y creencia, en opinión de Moreno (2002), esta utilización aleatoria se debería a que existen pocas diferencias entre ambos términos y que más bien presentan diferentes matices. Sin embargo, también señala como necesario aclarar estos matices y establecer una diferenciación. Esto porque los términos concepciones y creencias que aparecen en las investigaciones tienden a ser confundidos y, por lo tanto, presentan el inconveniente de ser mal interpretados (Pajares, 1992). En este apartado intentaremos aclarar, según las diversas investigaciones, sobre qué aspecto del pensamiento del profesor tratamos cuando nos referimos a conocimientos, concepciones, teorías implícitas y/o creencias.

El conocimiento

La tendencia en la mayoría de las investigaciones es caracterizar el conocimiento a partir de categorías o componentes. Por ejemplo, Elbaz (1981, 1983) señala tres categorías par estudiar el conocimiento del profesor: el conocimiento sobre uno mismo, conocimiento del entorno y el conocimiento del currículo. Posteriormente este mismo autor, redefine el concepto y destaca la importancia de las concepciones y creencias. Así, señala sólo dos tipos de conocimientos uno más declarativo y relacionado con las operaciones conceptuales “*conocimiento procedimental*” y otro más ligado a la disciplina “*conocimiento del contenido*” (Elbaz, 1988).

En este sentido y retomando nuevamente a Shulman (1986, 1987) se define una nueva forma de conocimiento, el “*conocimiento didáctico del contenido*” el cual incluye diversos aspectos o componentes, entre ellos las formas de saber, las representaciones, la

formulación de los contenidos, los aspectos que dificultan la comprensión de los contenidos, las ideas de los alumnos, etc. Así, el conocimiento didáctico del contenido, correspondería a una parte del conocimiento del profesor, en relación al contenido, la planificación, la conducción de la clase y facilitación del aprendizaje. Aunque luego se añaden otros tipos de conocimientos (contexto, alumnos, curriculum, etc.), Shulman (1987) señala que el conocimiento didáctico del contenido implica conocer las formas de interpretar, expresar y/o representar el contenido o materia de forma que los alumnos puedan entenderla. Bromme (1988) también identifica componentes del conocimiento profesional. Más concretamente, señala ocho tipos de conocimientos, sobre: la disciplina, el currículo, la clase, lo que aprenden los alumnos, la didáctica de la asignatura, la pedagogía, los metaconocimientos y, las creencias de los profesores sobre diversos aspectos, incluidos los alumnos.

Porlán y Rivero (1998) plantean el conocimiento desde la perspectiva de comprender cuál es su posible organización, evolución y relación con la práctica docente. Señalan la existencia de un conocimiento profesional dominante pero, además, la de un conocimiento profesional deseable (Porlán, Rivero y Martín del Pozo, 1997, 1998). En opinión de estos autores el conocimiento profesional de los profesores posee una naturaleza y fuentes particulares que hacen de él un conocimiento teórico-práctico (Porlán, 1989, 1990, 1994). Más concretamente, lo definen como un saber plural, temporal, heterogéneo y compuesto de saberes distintos, entre ellos las creencias, que han sido generados en momentos distintos, cuyas fuentes y naturaleza también son distintas (Porlán y Rivero, 1998; Tardif, 2004; Tamir, 2005).

Por otro lado, Tamir (2005) señala que un aspecto importante del conocimiento profesional es el conocimiento personal, conocimiento que está unido y en constante interacción con el conocimiento profesional. Otros autores lo denominan conocimiento práctico personal, en cuya definición e investigación se considera fundamentalmente la experiencia (Elbaz, 1981; Clandinin, 1989; Connelly y Clandinin, 1990; Tardif, 2004). En términos generales, Tamir (2005) argumenta que hay al menos dos clases de relación entre estos dos conocimientos. Una, donde el conocimiento profesional es dependiente de las estructuras cognitivas individuales y la interacción de ambos da como producto el conocimiento personal. La segunda, es que las creencias afectan la aplicación del conocimiento profesional.

En resumen, la tendencia es caracterizar y definir el conocimiento en función de sus componentes. Sin embargo, lo destacable de esta tendencia es la importancia de las concepciones y creencias de los profesores tanto para la formación del profesorado como para la comprensión de la práctica. De esta forma, los términos concepciones y creencias se integran en el término conocimiento (Porlán y Rivero, 1998; Moreno, 2002; Moreno y Azcarate, 2003; Gil y Rico, 2003).

Las concepciones

En opinión de Moreno (2002), la definición del término concepción puede hacerse desde dos puntos de vista: uno más cognitivo y otro más conceptual. El primero implica las ideas, las creencias y las posiciones del profesor en relación a la enseñanza y aprendizaje y el segundo, implica las imágenes que posee el profesor de un objeto determinado. Sin embargo, sugiere que lo más adecuado es considerar una acepción más cognitiva, en el sentido de equiparar las concepciones a las ideas y a los conocimientos, acercándolas a las creencias. Esto indica que las concepciones son de una naturaleza cognitiva más elaborada.

Thompson (1984, 1992), también señala que las concepciones son estructuras mentales que abarcan creencias, significados, conceptos, posiciones, reglas, imágenes y preferencias. De hecho, Moreno (2002) citando a Furinghetti¹ (1994) indica que las concepciones son un conjunto de creencias relativas a la forma de enseñar. En la misma línea, Ponte (1992, 1994) señala de forma precisa que las concepciones, siendo de naturaleza más cognitiva, organizan los conceptos y condicionan la forma de abordar una tarea y ligadas a ellas estarían las actitudes, las expectativas y el entendimiento de una situación. Por lo tanto, son parte del conocimiento del profesor.

En este sentido, Llinares (1991) señala que las concepciones son sistemas cognitivos de creencias y conocimientos interconectados que influyen en lo que se percibe, en los procesos de razonamiento y, por lo tanto, en los procesos de decisión y la actuación. De esta forma y de acuerdo a lo que consideramos, las concepciones constituyen unos marcos organizadores, más generales, más amplios y más elaborados. Así, las concepciones estando impregnadas de ideas personales y de creencias sobre el papel del profesor, de la

¹ Moreno (2002): en el intento de establecer una diferenciación entre las concepciones y las creencias, cita a Furinghetti (1994) indicando que las concepciones son un conjunto de creencias relativas a la forma de enseñar. Según este último, lo que determina la existencia de concepciones, es el conjunto de creencias de distinta naturaleza que poseen los profesores con respecto a los alumnos, la disciplina, las expectativas de la sociedad y de una forma adecuada de pedagogía.

materia y los estudiantes, entre otras cuestiones (Rodrigo, 1993, 1994; Rodrigo, Rodríguez y Marrero, 1993), serían:

- Un sustrato conceptual que se relaciona con puntos de vista del mundo y de los conceptos (Ponte, 1992).
- Unos marcos organizadores implícitos de los conceptos, de naturaleza esencialmente cognitiva (Ponte, 1994), por lo tanto, son marcos de referencia conceptual (Gil y Rico, 2003).

Las teorías implícitas

El profesor posee significados (explícitos e implícitos) adquiridos por la formación, la experiencias e interacción con los alumnos (Marrero, 1993). Desde esta perspectiva es que las *teorías implícitas* pretenden explicar cuál es el sentido que el profesor da a la enseñanza. Más concretamente, las teorías implícitas pueden dar explicación de por qué los profesores piensan como piensan y cómo este pensamiento se relaciona con la práctica. En otras palabras, representan estos pensamientos y los relacionan con la acción. Así, las teorías implícitas son *“teorías pedagógicas personales reconstruidas sobre la base de conocimientos pedagógicos históricamente elaborados y transmitidos a través de la formación y la práctica pedagógica”* (Rodrigo, Rodríguez y Marrero, 1993: 245).

Por lo tanto, debemos considerar a las teorías implícitas como una síntesis de conocimientos que se activan, según diversas situaciones, las cuales pueden ser teóricas, prácticas, afectivas y/o sociales. De esta forma, y como recomiendan Rodrigo, Rodríguez y Marrero (1993), se debe explicar el pensamiento y actuación de los profesores, desde un punto de vista más sociocultural. Así, las teorías implícitas son:

“[...] estructuras de conocimiento dinámicas y temporales que se abstraen de la superposición de trazos específicos de memoria, a partir de un indicio de recuperación. Ese conocimiento se abstrae a partir de conjuntos de experiencias episódicas relativas a la enseñanza. Por experiencia nos referimos a episodios personales producidos personalmente en el transcurso de intercambios sociales que pueden ser de naturaleza diversa” (p. 270).

Desde esta perspectiva, este conocimiento, además, de ser sociocultural, tiene la característica de ser eventual. Esto significa que los profesores pueden adoptar una o varias teorías, dependiendo de la situación (decidir, planificar, etc.). Por lo tanto, aunque una parte del conocimiento del profesor pueda ser estable, sus teorías implícitas no son rígidas.

Esto permite al profesor, en función de diversas situaciones o demandas, y del contexto, generar “*escenarios mentales*” en función de sus teorías.

Lo anterior implica que los profesores afrontan la complejidad de la enseñanza interpretándola y reconstruyéndola y, para ello, utilizan un conjunto de experiencias y conocimientos que trasladan a episodios, en este caso, de interacción en la sala de clase. Por lo tanto, lo que hacen es producir o sintetizar teorías que pueden o no ser consistentes, para afrontar estas situaciones o episodios. Estas teorías, influirían en las concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias y, en consecuencia, en la práctica. En este sentido, Pozo, Scheuer, Mateos y Pérez Echeverría (2006) afirman que las concepciones se basan en gran medida en representaciones de naturaleza implícita y señalan que precisamente este carácter implícito de las representaciones que subyacen a las concepciones, son las teorías implícitas. Estas últimas ayudarían a entender cómo los profesores representan la enseñanza y el aprendizaje. Por lo tanto, las creencias, siendo de carácter implícito pueden organizarse en teorías implícitas con el propósito de comprender la enseñanza y el aprendizaje.

En definitiva, el profesor sintetiza marcos interpretativos flexibles, contruidos en función de las demandas y sus representaciones más estables, para hacer frente a las situaciones de aula. Esto le permite interpretar la realidad utilizando estos escenarios mentales como marcos de referencia. Por lo tanto, cuando hablamos de teorías implícitas en la investigación del pensamiento del profesor y su conocimiento profesional, nos estamos refiriendo a una forma de representar aquellas teorías que el profesor posee y que sustentan sus concepciones. En otras palabras, estamos abordando la estructura interna de las concepciones y estableciendo una relación con su práctica.

Las creencias

Aunque en el siguiente apartado nos centraremos de lleno en las creencias (naturaleza, organización y estructura) aquí pretendemos indicar qué se entiende por creencias en las investigaciones sobre el pensamiento de los profesores. En este sentido, las investigaciones abordan de distintas maneras el estudio de las creencias. Por ejemplo, algunas se interesan más por las creencias desde el funcionamiento mental y su influencia sobre la conducta. Otras, se interesan más por saber cómo son representados los procesos

de enseñanza y aprendizaje por el profesor, y otras se interesan por una descripción y clasificación de las creencias (Pozo et al., 2006).

Sin embargo, en lo que concuerdan las investigaciones es que las creencias están englobadas en las teorías implícitas. Más concretamente, las teorías serían un grupo de creencias, organizadas jerárquicamente, sobre los fines y medios de la enseñanza y el aprendizaje (Gage, 1989). En este sentido, Moreno (2002) cita a Green (1971) para indicar que existe un sistema de creencias organizado que forman teorías. Por lo tanto, son las creencias las que permiten al profesor hacer frente a diversas situaciones en la sala de clases. Estas son diferentes a las concepciones, porque son construcciones más personales que los profesores utilizan para explicar su realidad educativa (Marcelo, 1987) y diferentes al conocimiento y, por lo tanto, más discutibles que este (Grossman, Wilson y Shulman, 1989). Thompson (1992) diferencia a las creencias del conocimiento, indicando que las primeras pueden ser sostenidas con varios grados de convicción y son mantenidas y justificadas sin criterios consensuados y, por lo tanto, se caracterizan por una falta de acuerdo. De esta forma, siendo las creencias de carácter más implícito y subjetivo, influyen en lo que las personas hacen y expresan, en cómo enseñan, aprenden o interpretan su manera de aprender o la de otros (Moreno, 2002; Pérez Echeverría, Mateos, Scheuer y Martín, 2006; Meirink, Meijer, Verloop y Bergen, 2009).

1.3. Las creencias de los profesores

Todas las personas elaboramos un modelo del mundo que nos rodea permitiéndonos interpretar y predecir situaciones específicas (Kelly, 1955). Este modelo se está elaborando continuamente. Sin embargo, en los profesores es más estable, sobre todo en los aspectos relacionados con su trabajo. De ahí, Thompson (1984) señala la importancia que tienen las creencias en el conocimiento y el comportamiento de los profesores.

El profesor posee diversas creencias sobre su práctica, las cuales utiliza en función de la realidad cotidiana, de sus necesidades, de los recursos y las limitaciones (Tardif, 2004). De ahí, la experiencia genera, a su vez, diversas creencias y conocimientos prácticos que son personales, muy establecidos, consolidados a lo largo de la actividad práctica y que, además, son resistentes al cambio (Appleton y Asoko, 1996). Entre estos conocimientos está el conocimiento didáctico del contenido (Shulman, 1986, 1987; Porlán y Rivero, 1998; Tardif, 2004; Tamir, 2005; Kohler, Henning y Usma-Wilches, 2008).

Entre las características más importantes de estas creencias destacamos las siguientes:

- Son adquiridas, de forma natural y no reflexiva, a partir de la propia experiencia.
- Suponen un obstáculo resistente en la formación del profesorado (Gil, 1991, 1993, 1994).
- Son elementos muy estables que permiten organizar y afrontar la práctica.
- Constituyen aspectos importantes del conocimiento y desarrollo profesional (Mellado, 1998).

Un aspecto importante de las creencias es su relación con la práctica. En este sentido, Copello y SanMartí (2001) señalan que detrás de cada práctica de enseñanza hay diferentes creencias y en ellas subyacen las formas de entender qué es, por ejemplo, la ciencia, el aprendizaje, un buen trabajo práctico o la evaluación. De ahí, que diversos autores señalen que el docente como profesional reflexivo, tiene un sistema de teorías y creencias que pueden influir en sus percepciones, planes y acciones (Shulman, 1986, 1987, 1999, Zeichner, 1993; Liston y Zeichner, 1993; Dennet, 1996, 1998; Bauml, 2009).

Clark y Peterson (1986) señalan a las creencias de los profesores como categorías de análisis y estudio de los procesos de pensamiento. Aunque esto no se puede reducir a una simple asociación entre las creencias y los rasgos de la práctica, señalan que para analizar en profundidad las dimensiones que configuran el modo de pensar, se debe analizar las creencias y su posible relación con la práctica. Para Goodman (1988), Calderhead y Robson (1991) y Bryan y Atwater (2002) las creencias influyen significativamente sobre sí mismo y sobre lo que otros enseñan, además, de influir sobre cómo se interpreta el conocimiento profesional (Dennet, 1998).

Si consideramos que las creencias influyen en las decisiones sobre la enseñanza (Marcelo, 1987; Dennet, 1996, 1998; Kohler, Henning y Usma-Wilches, 2008), son guías orientadoras de la práctica educativa (Baena, 1992, 2000) y que, además, los profesores tienen hábitos de conducta y de enseñanza bien establecidos, construidos a través de la práctica y la formación difíciles de cambiar (Delval, 2002), entonces tiene sentido interpretar la práctica docente, considerando como punto de partida las creencias (Brickhouse, 1989; Geddis, 1991; Glasson y Lalik, 1993; Pessoa, 2003).

Otro aspecto importante de las creencias de los profesores es su influencia en los procesos de formación. Aunque el profesor durante su actividad docente se encuentra inmerso en un proceso de desarrollo continuo, sólo tomando en consideración las creencias sobre la tarea profesional y sobre el contenido que va a enseñar, se podrá incidir realmente en su desarrollo profesional. De hecho, una de las dificultades de la formación inicial de los profesores es que no se establece una relación entre los problemas prácticos y las creencias de los futuros profesores (Flores, 1998). Por ello, se ha propuesto trabajar durante la formación con las creencias y prácticas más habituales, con el fin de que el futuro profesor tome conciencia de ellas y adopte nuevas decisiones que mejoren los procesos de aprendizaje. Esto implica una autorregulación y metacognición, dado que se analiza el contenido de los distintos puntos de vista sobre la enseñanza, el aprendizaje, la ciencia y rol del profesor. Por lo tanto, se reconocen las creencias, se valoran y relacionan con unos marcos teóricos de referencia (Copello y SanMartí, 2001).

Las creencias influyen en el aprendizaje profesional y, por lo tanto, en los cambios (Sánchez y Valcárcel, 2000b). Desde esta perspectiva adquieren una función importante para conocer y comprender cómo son los procesos de adquisición y cambio del profesor (Labarrere, 1994). De esta forma se deben considerar como punto de partida y eje de la formación (Hewson y Hewson, 1987; Porlán y García, 1992; Gil, 1993; Ballenilla, 2003). De lo contrario, si no se tienen en cuenta los obstáculos y dificultades relacionados con las creencias, no sólo es muy difícil que los cambios se consoliden, sino que también es muy probable que los profesores vuelvan a las prácticas habituales (Marx, Freeman, Krajcik, Blumenfeld, 1998). En otras palabras, no se logran los cambios e innovaciones educativas esperadas (Abell y Pizzini, 1992; Briscoe y Peters, 1997; Sánchez, De Pro y Valcárcel, 1997; Sánchez y Valcárcel, 1999).

Mellado (1998) también subraya la importancia del estudio de las creencias para los procesos de formación y desarrollo profesional. Según este autor, tanto el conocimiento como el desarrollo profesional, tienen que ver con aspectos sociales y personales, pero también con las creencias e ideas personales y sociales sobre la educación (Bell, 1998). Tardif (2004) señala que desde una perspectiva sociológica *“es imposible comprender la naturaleza del saber de los educadores sin ponerlo en íntima relación con lo que son, hacen, piensan y dicen en los espacios cotidianos de trabajo”* (p. 13).

Moreno y Azcarate (2003) citan a Llinares (1991, 1996)² para señalar que el conocimiento profesional puede ser investigado a partir del estudio del contenido del conocimiento, de las percepciones y de las creencias de los profesores. Sin embargo, consideran que es más pertinente empezar por el estudio de las creencias. Porque si se quiere tener alguna visión de la manera en que los profesores entienden y llevan a cabo su trabajo, es importante estudiar con detenimiento las filosofías personales, es decir, necesitamos estudiar su pensamiento (Ponte, 1992).

1.3.1. Las creencias como objeto de investigación

Las investigaciones tienden a utilizar indistintamente los términos concepciones y creencias. Es decir, no dejan claro cuál es la diferencia entre ambos términos y tienden a utilizarlos independientemente de los objetivos, propósitos o instrumentos de la investigación. Así, aparte de concepciones y creencias, se tiende también a utilizar términos como: visiones, preferencias, imágenes, percepciones, conocimientos previos y teorías. Y ello, para explorar, describir y/o representar cuál es el pensamiento o conocimiento que el profesor posee y su relación con la práctica (Moreno, 2002; Pozo et al., 2006).

En esta línea, Mateos, Martín y Villalón (2006) indican de forma más clara cuál es la relación entre las concepciones y las creencias. Consideran necesario explorar primero las creencias de los profesores para entender aquellos obstáculos que, sustentados en concepciones sobre la ciencia, el contenido, la enseñanza y el aprendizaje impiden un avance el desarrollo profesional de los profesores. En su opinión, la importancia de las creencias radica en el hecho de que actúan como filtros y llevan a los profesores a representarse las tareas de un modo determinado. Por lo tanto, es a través de las creencias que los profesores elaboran sus propias teorías, las cuales generan determinadas concepciones sobre la ciencia, su enseñanza y su aprendizaje.

² Llinares (1991, 1996): señala que en el paradigma del pensamiento del profesor, la tendencia es profundizar en el contenido del conocimiento profesional. Para ello se debe investigar el contenido del conocimiento, de las percepciones, de las creencias y de los procesos de pensamiento. Así, en dos de sus investigaciones señala la definición de creencias: *La formación de profesores de matemáticas*. Sevilla: GD-Universidad de Sevilla (1991) y *Conocimiento profesional del profesor de matemáticas: conocimiento creencias y contexto en relación con la noción de función*. En: Ponte, J., Montero, C. et al. (coords.). *Desenvolvimiento profissional dos professores de matemática. Qué formcão? Serção de educação matemática*, pp. 47 – 82. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Ciencias de Educação (1996).

En este sentido Pozo et al. (2006) señalan que se debe asumir que las “*creencias se organizan en forma de teorías implícitas*” (p. 95) y Aparicio y Pozo (2006) indican que las creencias, en especial las epistemológicas, condicionan las concepciones que los profesores poseen sobre la adquisición del conocimiento. También, Gimeno (1988) señala que las concepciones epistemológicas son constructos personales y cognitivos que comprenden creencias difusas. Estas creencias no son fáciles de verbalizar, son adquiridas implícitamente y se activan espontáneamente en la toma de decisiones. Así, las creencias pueden sacar a la luz las concepciones subyacentes (Pecharromán y Pozo, 2006).

Los diversos enfoques para investigar el pensamiento del profesor no son claros en la terminología para representar sus hallazgos. Desde un punto de vista más metodológico, los diversos enfoques en el estudio del pensamiento del profesor, más concretamente en el estudio de las concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje, poseen puntos de convergencia y adoptan distintas posiciones, pero ninguno es claro en la terminología utilizada para indicar qué aspecto o nivel del pensamiento han investigado y sobre el cual han realizado inferencias (Pozo, Scheuer, Mateos, Pérez Echeverría, 2006).

Por ejemplo, en las diversas investigaciones que utilizan el enfoque de las teorías implícitas para representar el pensamiento del profesor, tienden a situar a mismo nivel de concreción a las concepciones y a las creencias, siendo ambas de naturaleza distinta. Las concepciones son más generales, cognitivas y explícitas, en cambio las creencias son más individuales e implícitas, por lo tanto, no pueden estar a un mismo nivel y menos significar lo mismo. Así, cuando hablamos de concepciones, nos estamos refiriendo a una forma de representar el conjunto o sistema de creencias, de forma ordenada y de acuerdo con un marco teórico preestablecido. Por otro lado, las teorías implícitas son una representación que procede o es producto directo de las creencias del profesor. En este sentido, diversos investigadores confirman la idea de que los enfoques, utilizados para investigar el pensamiento de los profesores, intentan acercarse a las creencias representándolas a través de las teorías implícitas (Moreno, 2002; Pozo et al., 2006; Mellado, Bermejo, Blanco y Ruiz, 2008).

Los estudios sobre las creencias de los profesores han basado sus conclusiones en el análisis de cuestionarios tipo Likert o entrevistas directas. De hecho, se han elaborado inventarios para investigar las creencias docentes (Porlán, 1989; Brickhouse, 1990; Enochs y Riggs, 1990; Barquín, 1991; Cronin-Jones, 1991; Gallagher, 1991; Taylor

y Fraser, 1991; Thompson, 1992; Abell y Smith, 1994; Acevedo, 1994; Martín, Yin y Baldwin, 1998; Baena, 2000; Boujaude, 2000; Lumpe, Haney y Czerniak, 2000; Manassero y Vázquez, 2001; Martínez Aznar, Martín del Pozo, Rodrigo, Varela, Fernández y Guerreiro, 2001, 2002; Tsai, 2002; Haney y McArthur, 2002; Porlán, Martín del Pozo y Toscano, 2002; Bryan, 2003; Gil y Rico, 2003; Moreno y Azcarate, 2003; Chan y Elliot, 2002, 2004; Pozo et al., 2006; Gencer y Cakiroglu, 2007). Por ejemplo, Rodrigo, Rodríguez y Marrero (1993), con el objetivo de fundamentar la estructura de las teorías, aplican un cuestionario con una escala tipo Likert, donde cada proposición se relaciona con una concepción tradicional o constructivista de la enseñanza. En opinión de los autores, al aplicar este tipo de cuestionario lo que se hace es facilitar a los sujetos la tarea atribucional o de identificación. Esto indicaría que los sujetos tienden a contestar más en función de sus creencias que de sus conocimientos. Precisamente y en relación a las creencias estos autores señalan que:

- Para que un individuo seleccione determinadas frases, primero debe identificarse con ellas, y esto ocurrirá porque determinadas frases describen mejor sus creencias.
- La síntesis de creencias, aunque puede guardar correspondencia con la síntesis del conocimiento, indica que los profesores toman de cada modelo didáctico las ideas principales y las reorganiza.

En este sentido, Pozo et al., (2006) señalan que al investigar las creencias de los profesores, éstas se modifican en la medida que se hacen explícitas. Es decir, en la medida que esas personas se hacen más conscientes de la existencia de esas creencias implícitas. De esta forma, al interrogar a una persona sobre sus creencias, o sobre las razones de sus acciones, o al hacerle resolver un problema o un dilema, o incluso al observar su acción, lo que se obtiene son representaciones organizadas en las cuales subyacen las creencias implícitas. En definitiva, lo que venimos a decir es que las concepciones y teorías son aquellas representaciones que los investigadores inferimos y elaboramos, en cambio las creencias es aquello que los profesores identifican como propio, creen hacer en las aulas de clases, dicen hacer, dicen que se debe hacer, aquello que creen que van a hacer y aquello que pretenden hacer o enseñar (Martínez, 2000; Martínez Aznar et al., 2001, 2002; Ballenilla, 2003; Gil y Rico, 2003; Moreno y Azcarate, 2003; Sánchez y Valcárcel, 2004; Azcárate y Cuesta, 2005; Mateos, Martín y Villalón, 2006; Luna, 2007; Mellado, Bermejo, Blanco y Ruiz, 2008).

Las concepciones son marcos organizadores cognitivos en las que subyacen las teorías implícitas y en éstas las creencias. De hecho, y según lo expuesto, una mayoría de las investigaciones señala que los profesores tienen teorías (implícitas) para poder interpretar y afrontar la realidad. Estas teorías son la resultante de una base de creencias, que luego son organizadas jerárquicamente por los investigadores (Marrero, 1993; Rodrigo, Rodríguez y Marrero, 1993; Pozo et al., 2006). Así, cada una de ellas constituye una parte de la otra (las concepciones de las teorías y las teorías de las creencias) y, en su conjunto, constituyen una forma de representar el pensamiento, en este caso particular, del profesor.

Así, el profesor a través de concepciones eficaces, útiles y ciertas desde el punto de vista fenomenológico y personal, predice adecuadamente las diversas situaciones de enseñanza a las que se enfrenta (Pozo et al., 2006). En otras palabras, el profesor que posee diversas concepciones sobre el conocimiento, lo que posee en definitiva son un conjunto de creencias organizadas. De esta forma es que las concepciones poseen el gran potencial explicativo y práctico de las teorías implícitas (Marrero, 1993; Rodrigo, Rodríguez y Marrero, 1993). Como indican Pozo, Scheuer, Mateos, Pérez Echeverría (2006).

“para progresar en los modos de enseñar y aprender no basta con presentar nuevas teorías o concepciones, ni tampoco con proporcionar nuevos recursos o pautas de acción eficaces, sino que hay modificar creencias implícitas profundamente arraigadas” (p.95).

Los profesores tienden a tratar sus creencias como conocimientos y es lo que explicitan en las investigaciones. Aunque podamos diferenciar las creencias del conocimiento, dada la carga afectiva de las primeras, no es difícil encontrar que los profesores traten sus creencias como si fueran conocimientos propios e integrados, a través del cual interpretan la realidad y la reconstruyen (Thompson, 1992; Pérez Echeverría, 2000). En este sentido, la diferenciación de niveles que señalan Pozo et al. (2006) entre las creencias y el conocimiento, nos ayuda a comprender que aquello que investigamos al estudiar el pensamiento del profesor se corresponde con creencias, que luego nosotros transformamos (representamos) en teorías y/o concepciones. Según estos autores, existen dos niveles para agrupar la información: el nivel de conocimiento (explícito) y el nivel de creencias (implícito). A nivel de conocimiento, una teoría opera, cuando la persona reconoce o discrimina entre varias ideas. A nivel de creencia, las personas utilizan la teoría de modo pragmático, para interpretar situaciones, realizar inferencias, para comprender y predecir sucesos y planificar la conducta, en definitiva para decidir.

Por lo tanto, las creencias son una información personal, que está enlazada a un objeto o situación. En este sentido, Ponte (1992) señala que un aspecto importante de las creencias, y que las diferencia del conocimiento, es la forma de llegar a ellas, las creencias se infieren y el conocimiento se detecta directa y objetivamente. Desde esta perspectiva las creencias, como elementos subjetivos del pensamiento, son poco elaboradas, generadas individualmente a través de la experiencia y utilizados para tomar y explicar las decisiones y las actuaciones de las personas, que es lo que en definitiva muestran las investigaciones (Llinares, 1991; Pajares, 1992; Moreno, 2002; Moreno y Azcarate, 2003).

Las creencias constituyen un aspecto relevante y más próximo que las concepciones para investigar y comprender el pensamiento del profesor. En este sentido, estamos de acuerdo con una parte de la postura de Ponte (1992) al señalar que las creencias poseen un componente cognitivo, uno afectivo y uno conductual. Así, las creencias están más ligadas a lo afectivo (evaluaciones y juicios) y el conocimiento más a lo cognitivo (hechos objetivos). Sin embargo, no consideramos que las creencias sean proposiciones no demostradas o que sean equiparables al conocimiento, porque es clara la diferente naturaleza entre ambos. Las creencias, aun teniendo como fuente el conocimiento, son menos elaboradas que este.

Lo importante es entender las creencias de los profesores como un aspecto relevante para profundizar en el conocimiento del profesor y para la formación del profesorado (Moreno, 2002; Moreno y Azcarate, 2003). De hecho, estos autores caracterizan a los profesores de matemáticas universitarios en función de: sus creencias y concepciones sobre la enseñanza, el aprendizaje y sobre un contenido en particular (ecuaciones diferenciales). Finalmente, señalan que las creencias y concepciones son parte del conocimiento del profesor y que entre ellas puede existir o no coherencia.

Consideramos, al igual que Rodrigo, Rodríguez y Marrero (1993), que las teorías implícitas proporcionan una red teórica rigurosa para describir e interpretar el pensamiento del profesor. Sin embargo, además, consideramos que otros constructos como las creencias son útiles y presentan las mismas características. Más aún cuando las teorías implícitas, estando muy ligadas a las creencias, también pueden presentar características de individualidad descriptiva sobre las teorías implícitas de un profesor. Además, y según estos mismos autores, las teorías implícitas se abstraen de trozos de memorias, son temporales y se relacionan con eventos o situaciones pasadas, es decir, creencias y teorías

implícitas poseen la misma fuente. En definitiva, las creencias son los antecedentes de las teorías o, en otras palabras, las creencias subyacen a las teorías implícitas.

En definitiva, aunque la literatura no presenta una diferencia clara entre las concepciones y las creencias, indicando que las diferencias son muy sutiles (Pajares, 1992; Thompson, 1992), consideramos que existen diferencias entre ambos términos. Así, estamos de acuerdo con Llinares (1991) en que las creencias se corresponden más con el plano psicológico y las concepciones quedan en un plano más cognitivo. En este sentido, seguimos a Ponte (1992) y consideramos que las creencias constituyen la base en la que se apoya el conocimiento y las concepciones son los marcos organizadores de este conocimiento. Así, las creencias estarían organizadas como un sistema que puede presentar distintas dimensiones (Green, 1971). Como expondremos a continuación, este sistema estaría en función de qué y cómo se cree, es decir, en función de cómo se adquieren las creencias y del contenido de estas creencias. De hecho, las investigaciones tipifican las creencias atendiendo a cómo y qué se cree (Marrero, 1993; García, 1998; Porlán y Rivero, 1998; Rodrigo, Rodríguez y Marrero, 1993; Bryan, 2003; Tardif, 2004; Pozo et la., 2006).

1.3.2. Naturaleza de las creencias

De acuerdo con Godino y Batanero (1994) las creencias de los profesores son los significados que atribuyen a qué es la enseñanza y el aprendizaje y no son directamente observables. De ahí, las creencias son consideradas como aspectos claves de la investigación educativa, presentando diversas características que definen su naturaleza:

- Son estructuras que se perpetúan junto a los valores, en y durante las clases (Ponte, 1992, 1994). Constituyen filtros y precursores a través de los cuales ocurren los nuevos aprendizajes, las nuevas acciones son consideradas y las prácticas son cambiadas (Czerniak y Lumpe, 1996; Haney y McArthur, 2002; Haney, Lumpe, Czerniak y Egan, 2002).
- Corresponden a proposiciones psicológicas, de naturaleza afectiva y evaluativa, que con un pequeño, pero significativo componente cognitivo (Ernest, 1989), son consideradas como verdades individuales (Green, 1971). Por lo tanto, pueden mostrar los aspectos afectivos de la personalidad del profesor y las verdades personales, que residen en la memoria episódica (Abelson, 1979; Floden, 1985; Marcelo, 1987; Nespor, 1987; Ponte, 1992; Gil y Rico, 2003; Stolberg, 2008).

- Como verdades individuales, constituyen elementos informativos personales de las actitudes (Brown y Cooney, 1982; Ortega et al., 1992), generando un conocimiento personal y viable para alcanzar las metas u objetivos y un referente para la acción (Tobin, Tippins y Hook, 1994). De hecho, Thompson (1992) señala que las creencias son distintas al conocimiento, porque pueden ser sostenidas con varios grados de convicción, no consensuadas y tampoco existe un consenso sobre si tienen que ser evaluadas.
- Como sistema de carga afectiva, están muy relacionadas con las preferencias y las líneas de acción (Ponte, 1992). De esta forma, constituyen disposiciones a la acción y un determinante de comportamiento, aunque en un tiempo y contexto específico (Brown y Cooney, 1982), es decir, son situacionales (Gage, 1989; Kagan, 1992).
- Corresponden a un estado adquirido, interno y disposicional del sujeto que causa un conjunto coherente de respuestas y que está determinada por una situación objetiva de aprendizaje. Se manifiestan a través de las declaraciones o de las acciones (Villorro, 1982).
- Como factores internos, predicen los posibles comportamientos que exhibirá el profesor (Haney, Czerniak y Lumpe, 1996). Por lo tanto, son elementos que permiten interpretar las situaciones que se producen en la sala de clase y conducen a determinados comportamientos (Goodman, 1988).
- Son de carácter no consciente, no articulado e incorporado, es decir, implícito (Pozo, 2001, 2003; Pozo, Scheuer, Mateos, Pérez Echeverría, 2006).

En definitiva podemos decir las **creencias** son verdades personales, sustentadas por cada uno, derivadas de la experiencia o de la fantasía, que tienen un fuerte componente evaluativo y afectivo, y se manifiestan a través de declaraciones verbales o de acciones (Pajares, 1992). Como nos señala Moreno (2002) existen “...aspectos comunes que parecen estar presentes en la mayoría de las definiciones: La creencia se atribuye a un actitud y a un contenido; la creencia como conocimiento subjetivo, poco elaborado; la creencia independiente de ningún tipo de aprobación ni aceptación, más que la propia aceptación personal; la creencia íntimamente ligada a lo afectivo, emocional y no explícito; la creencias ligada a la no-certeza; la creencia como un conocimiento que se formula en términos de modelos compartidos, y que no ha sido contrastado.” (p. 69).

Por otra parte, existe una relación entre las creencias y las actuaciones, aspecto que tratamos en esta investigación. Al respecto, Grossman, Wilson y Shulman (1989) señalan a las creencias como elementos importantes para interpretar la acción por dos razones:

- Primero, las creencias dependen mucho de las evaluaciones afectivas y personales, que pueden estar dadas por la experiencia. Por ejemplo, las creencias de los profesores acerca de la materia dependerán más de la evidencia que es considerablemente afectiva o subjetiva que de la objetiva.
- Segundo, las creencias son más discutibles que el conocimiento. Esto porque el conocimiento depende de la reunión de criterios tales como los cánones de evidencia que son parte del conocimiento sintáctico del profesor.

En la misma línea, Smith y Siegel (2004) indican que el conocimiento es dinámico a diferencia de las creencias, por lo cual, estas últimas adquieren un carácter subjetivo, personal, tentativo, de alto compromiso y de base para la acción. De esta forma las creencias necesitan tener un nexo con la acción (Briscoe, 1991; McRobbie y Tobin, 1995) y, por lo tanto, pueden afectar la práctica (Abimbola, 1983; Pomeroy, 1993; Nespor, 1987; Tobin, Tippins y Hook, 1994 y Tobin, 1998). A continuación, señalamos algunos aspectos importantes sobre la relación entre las creencias y la actuación de los profesores:

- Una de las variables que influyen en el comportamiento del profesor y que se debe estudiar son las creencias (Olstad y Haury, 1984; Villar Angulo, 1988).
- Existe una fuerte conexión entre las creencias, el comportamiento en clase y los ambientes de aprendizaje (Nespor, 1987; Kagan, 1992).
- Para los profesores las decisiones relacionadas con la práctica dependen de sus creencias y sus conocimientos (Abell y Roth, 1992).
- Las creencias generan actitudes que se convierten en guías de acción y decisión, y que finalmente determinan un comportamiento. En otras palabras, las personas actúan en base a lo que creen (Pajares, 1992; Dennet 1996, 1998).
- A través de las creencias se puede conocer cuál es la visión del propio rol que tienen los profesores (McRobbie y Tobin, 1995). Además, ello afecta la visión que se tiene sobre la enseñanza y el aprendizaje (Richardson, 1996).
- Un cambio en la actuación implica un cambio en las creencias del rol de profesor en el aula (Briscoe, 1991; Tobin y Tippins, 1996).

- Las creencias pueden predecir la motivación, las intenciones y los comportamientos de los profesores (Haney, Czerniak, y Lumpe, 1996; Haney, Lumpe, Czerniak y Egan, 2002; Ogan-Bekiroglu, 2009).
- Las creencias pueden ser inconsistentes con la práctica, producto de la influencia del contexto (Fang, 1996) pero generalmente se alinean con ella (Luft, 1999).
- Las creencias se concretan en la práctica, es decir, solo las creencias que han demostrado ser viables, en el sentido de que han permitido resolver problemas y llegar a las metas, son utilizadas como guías para las acciones y son utilizadas como referentes (Tobin y McRobbie, 1999, Tsai, 2000,2002).
- Las creencias que los profesores tienen sobre cómo enseñar no se identifican con los modelos metodológicos que presenta la literatura, lo cual evidencia la fuerza de las creencias sobre la práctica (Lumpe, Haney y Czerniak, 2000).
- Las creencias se integran dentro de la forma de enseñar y en el comportamiento, dando significado al comportamiento. Por lo tanto, las creencias, son el lazo que une la actitud con la práctica (Taylor y Sobel, 2001).
- Para innovar o establecer un cambio didáctico se precisa conocer las creencias del profesorado (Carrascosa, Fernández, Gil y Orozco, 1991) las cuales son construidas y anidadas durante la formación (Tsai, 2002).
- Las creencias como predictores del comportamiento van más allá de la materia, incluyendo las creencias sobre la propia profesión. Además, junto al conocimiento didáctico del contenido, las creencias proporcionan una unión (link) con la práctica (Levitt, 2002).
- En términos curriculares, las creencias ayudan a interpretar lo que ocurre en la sala de clase, orienta frente a nuevos desafíos, problemas o dilemas, como por ejemplo, nuevos materiales curriculares (Powell y Anderson, 2002). Además, influyen en los juicios del profesor sobre qué conocimientos deben ser enseñados cómo deben ser enseñados y cómo deben ser evaluados (Pajares, 1992; Chan y Elliot, 2003, 2002, 2004).

Dadas las características y naturaleza de las creencias, podemos concluir que son uno de los elementos fundamentales que estructuran el conocimiento profesional de los profesores y condicionan su práctica.

1.3.3. Organización y estructura de las creencias

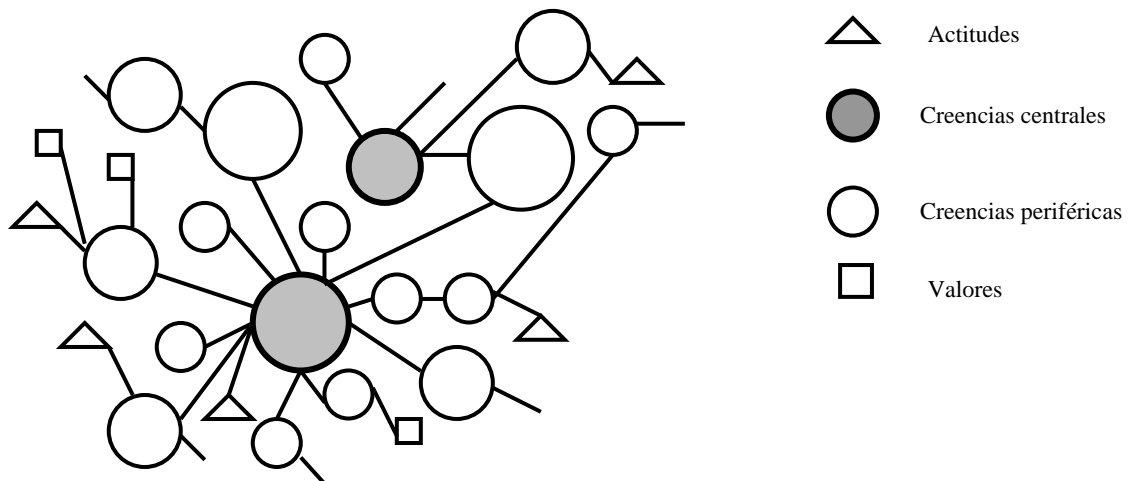
Aunque es obvio que existe una relación entre lo que piensa y hace el profesor (Clark y Peterson, 1986), se sabe poco sobre el contenido de las creencias de los profesores y su relación con la práctica (Kagan, 1992; Pajares, 1992; Rodríguez, Rodrigo y Marrero, 1993; Richardson, 1996; Kember, 1997; Luft, 2001; Skamp y Mueller, 2001a, 2001b; Bryan, 2003; Pozo et al., 2006). Las creencias describen la estructura y contenido del pensamiento de una persona, lo cual presume la dirección de cómo será o es su acción (Clark y Peterson, 1986). Por lo tanto, esta obviedad debe tener una lógica, una organización, una estructura y una dinámica.

Como hemos indicado anteriormente, un profesor puede tener diversas creencias con respecto a distintos ámbitos de su trabajo, entre ellos el curricular. De hecho, las creencias pueden aparecer asociadas entre sí formando conjuntos, los *sistemas de creencias* (Fernández, Gil, Carrascosa, Cachapuz y Praia, 2002). Cada sistema es relativamente estático, no requiere de un consenso general, aunque puede ser compartido, tiende a ser personal y es distinto del sistema de conocimientos que el profesor pueda poseer (Nespor, 1987). En este sentido, Shommer (1994) propone que la epistemología de una persona o epistemología personal, es un sistema de creencias consistente, con diversas e independientes dimensiones. Entre estas, las que otorgan una estructura, organización y sentido al conocimiento (Tardif, 2004). El sistema de creencias se caracteriza por ser resistente e influenciar las prácticas en las salas de clases (Bird, Anderson y Swidler, 1993; Bramald, Hardman y Leat, 1995; Haney y Mcarthur, 2002; Haney, Lumpe, Czerniack y Egan, 2002; Ogan-Bekiroglu, 2009). A continuación, presentamos algunas teorías sobre cómo es la estructura y organización del sistema de creencias.

Estructura atómica de las creencias

Rokeach en 1968 propone una teoría relacionada con la estructura de un átomo para describir la organización de las creencias (Figura 1.5.). Señala que algunas creencias conforman el núcleo y otras la periferia, por lo tanto, hay creencias centrales y creencias periféricas. En su teoría atribuye ciertas características a las creencias. Primero, las creencias son diferentes entre ellas en intensidad y poder. Segundo, las creencias varían desde una dimensión central a otra periférica. Tercero, las creencias centrales son las más fuertes y resistentes al cambio.

Figura 1.5. Estructura atómica de las creencias y posible organización del sistema



(Elaborado a partir de: Rokeach, 1968; Pajares, 1992; Haney y McArthur, 2002).

Las creencias nucleares o centrales son las que poseen más conexiones con otras creencias, por lo tanto, son las más estables. Por otro lado, las creencias periféricas, tienen menos conexiones, aunque pueden estar unidas a otras creencias, incluyendo las centrales, sin embargo, son menos estables. De ahí, Rokeach, propone tres tipos importantes de creencias para esta organización. Las creencias compartidas con otros, las creencias derivadas (aprendidas de otros) y las creencias no derivadas (producidas por la experiencia) que son las de mayor cantidad de conexiones.

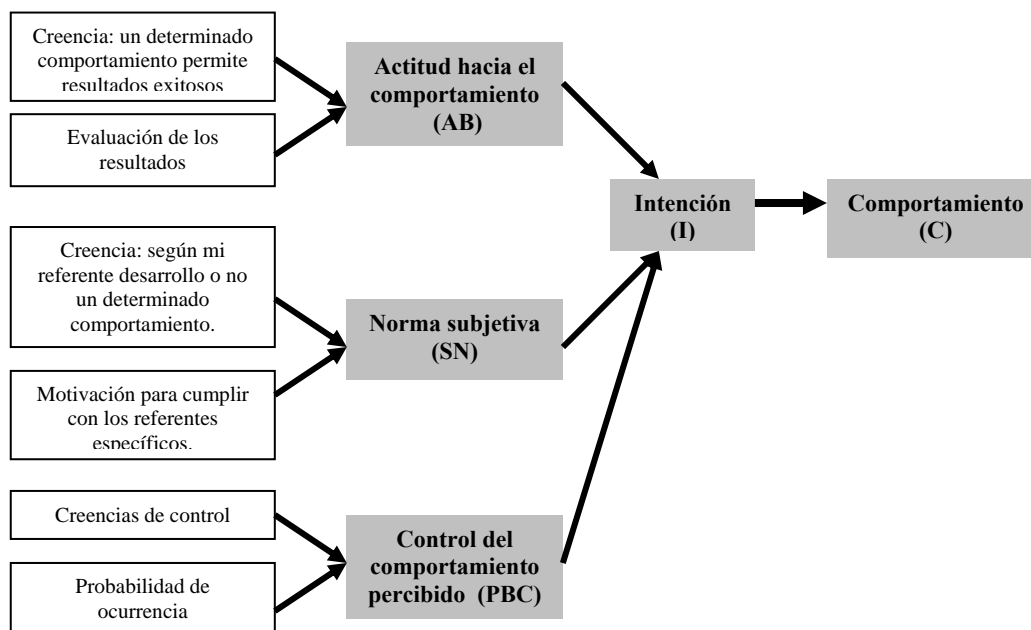
Todos los elementos se mantienen unidos formando una estructura de red o sistema de creencias. Además, podemos encontrar otras subestructuras (actitudes y valores) que pueden estar conectadas a las creencias centrales o a las periféricas. Por último, Rokeach señala que esta estructura, aunque presenta una forma organizada, no significa que tenga una lógica para todos y cada uno de los aspectos de la realidad física y social de una persona, debido a que la intensidad y las diferentes y complejas conexiones determinan el grado de importancia que cada individuo da a una determinada creencia.

El comportamiento intencionado o planeado

Los seres humanos inician su comportamiento a través de las vías afectivas, es decir, de una manera sensible, tomando en consideración la información disponible y las implicaciones implícitas o explícitas de su futuro comportamiento. De esta forma, la *intención* de una persona a ejecutar o no ejecutar un determinado comportamiento es lo que determina la acción.

Por lo tanto, la intención es el antecedente inmediato al comportamiento. La determinación de un comportamiento incluye las creencias acerca de las consecuencias del éxito o del fracaso, las probabilidades percibidas de fracaso o éxito, las creencias normativas, que constituyen los referentes para determinar si un comportamiento es correcto o no según otros, y la motivación a conformarse con estos referentes. En esta teoría planteada por Ajzen (1985), las creencias determinan la intención que lleva al comportamiento (Figura 1.6.).

Figura 1.6. : Teoría del comportamiento planeado



(Adaptado de: Ajzen y Fishbein, 1980; p. 100 y de Haney, Czerniack y Lumpe, 1996; p. 976).

En su teoría, Ajzen señala que existen tres variables, directas y cargadas de creencias que determinan la intención:

- La *actitud hacia el comportamiento*: es una variable que incluye creencias que reflejan el grado en el cual el individuo cree que un determinado comportamiento le conducirá a resultados favorables.
- La *norma subjetiva*: constituye un componente social, porque corresponde a la variable que incluye las creencias de otras personas que en cierto modo apoyan un determinado comportamiento y que, además, son importantes para la vida del individuo.
- El *control del comportamiento percibido*: corresponde a creencias individuales sobre los recursos y los obstáculos que impiden o facilitan un determinado

comportamiento. Más concretamente, son las creencias individuales sobre cómo un comportamiento puede ser complejo, interna (capacidad, habilidad y conocimiento) o externamente (recursos, oportunidad y cooperación), y tiene que ver más con aspectos de una probabilidad de ocurrencia.

Aunque no compartimos la relación causal y unidireccional propuesta por Ajzen, entendemos que su teoría aporta diversos elementos que nos ayudan a comprender la organización y dinámica de las creencias. Ante esta carencia en la teoría de Ajzen, diversas investigaciones señalan que un componente que falta es un mecanismo de feedback. Más específicamente incluir la reflexión de la acción y cómo la acción puede modificar las creencias (Haney y Mcarthur, 2002; Haney, Lumpe, Czerniack y Egan, 2002).

Estructura episódica de las creencias

Planteada la necesidad de elaborar un sistema de creencias que pueda servir como un referente teórico para investigaciones comparativas y sistemáticas, Nespor (1987) señala la existencia de cuatro características que describen y distinguen a las creencias y que, además, definen su organización, estructura y dinámica:

- *Presunción existencial*: se relaciona con la existencia o no existencia de determinadas variables. Por ejemplo, creen que los alumnos tienen o no habilidades.
- *Alternatividad*: corresponde a conceptualizaciones de situaciones ideales que son diferentes de la realidad presente. Son creencias que representan realidades alternativas. Por ejemplo, creer en los objetivos y perseguirlos.
- *Aspectos afectivos y evaluativos*: las creencias tienen una fuerte carga afectiva y evaluativa a diferencia del conocimiento. En los sentimientos, los humores y las evaluaciones subjetivas se basan las preferencias personales para operar más o menos independientemente.
- *Estructura episódica*: a diferencia del conocimiento que se almacena en redes semánticas, las creencias son episódicas. Es decir, la memoria episódica está organizada en términos de experiencias personales, episodios o eventos, que permiten contrastar unos episodios con otros, lo cual produce una legitimización de las creencias. Por lo tanto, algunos episodios críticos juegan un rol importante en las prácticas de enseñanza.

- *No consensuadas*: las creencias sobre un mismo aspecto no son evaluadas por todos los individuos de la misma forma. Por lo tanto, las características del sistema son individuales, incluye sentimientos y evaluaciones, memorias personales de experiencias y la asunción de realidades alternativas.
- *Ilimitadas*: las creencias no son limitadas, como tampoco la conexión entre ellas y los eventos, las situaciones y el conocimiento, además de los campos de aplicación. En otras palabras, es difícil determinar una relación directa o lineal, como propone Ajzen (1985), entre las creencias y las situaciones reales, en este caso en la sala de clase. Por lo tanto, una persona puede tener una creencia relevante en un campo determinado en el cual otra persona no ve la relevancia.

Nespor (1987) concluye que las creencias y el sistema de creencias tienen una implicación importante en la definición de las tareas, las estrategias de selección de estas tareas, sus recursos y sus estrategias de evaluación, y también en la selección y organización del conocimiento e información relevante para esas tareas.

Las creencias actúan como filtros

Pajares (1992) destaca la influencia de la experiencia en la estructura y función de las creencias. Dada la naturaleza afectiva, evaluativa y episódica de las creencias, Pajares considera que las creencias son también construcciones mentales de la experiencia. De ahí, las creencias y sus estructuras (sistema) se transforman en filtros a través de los cuales la nueva información es interpretada. Es decir, como el sistema de creencias está compuesto por creencias conectadas unas con otras y con estructuras cognitivas y afectivas, el sistema evalúa, redefine, reforma, procesa y filtra la nueva información (Abelson, 1979; Nespor, 1987; Hollingworth, 1989; Czerniak y Lumpe, 1996). Si la nueva información es consistente con las anteriores creencias podrá ser usada. Esto concuerda con lo expuesto por Goodman (1988): los profesores se guían por imágenes de eventos pasados que crean una pantalla intuitiva a través de la cual filtran la nueva información y seleccionan aquello que les sirve. De esta forma, en la compleja e intrincada organización del pensamiento, el conjunto de creencias acerca de una situación u objeto en particular genera actitudes que luego se transforman en acciones. Por lo tanto, el comportamiento en la sala de clase es el resultado del proceso de filtración que las creencias efectúan en los procesos de pensamiento.

Las creencias tienen frecuencia y distribución

Investigando las creencias epistemológicas, más concretamente aquellas creencias relacionadas con la naturaleza del conocimiento y del aprendizaje, Schommer (1990, 1993, 1994, 2002, 2004), señala diversos e importantes aspectos que le dan la característica de sistema al conjunto de creencias. Al igual que otros, considera que las creencias son implícitas e individuales y pueden afectar el razonamiento, el aprendizaje y las decisiones. De esta forma, coincide con Hashweh (1996), en que las epistemologías personales pueden afectar a las estrategias de enseñanza del profesor, porque están cargadas de creencias. Sin embargo, Schommer (1994) añade dos elementos importantes: las creencias pueden tener una cierta frecuencia y una cierta distribución. Por lo tanto, una creencia puede ser una combinación de creencias y las creencias pueden desarrollarse en sincronía o de forma independiente. Además, algunas creencias no necesariamente deben ser consistentes con el sistema de creencias (Guskey, 1985). De esta forma, el conjunto de creencias puede ser concebido como un sistema con más o menos distribución independiente.

Considerando la naturaleza del conocimiento y del aprendizaje, la autora clasifica las creencias en dos grandes grupos:

- *Epistemología ingenua*: se corresponde con creencias en las cuales el conocimiento es considerado simple, claro y específico; el conocimiento reside en las autoridades, es una certeza y es incambiable; los conceptos son aprendidos o no y las habilidades de aprendizaje son innatas y fijas. Se cree en una gran cantidad de información cierta, alguna está todavía en proceso de descubrimiento y una muy poca cantidad puede ser no cambiada.
- *Epistemología sofisticada*: considera creencias en que el conocimiento es complejo, incierto y tentativo, puede ser aprendido gradualmente a través de procesos de razonamiento y puede ser construido por el alumno. Por ejemplo, creer que una gran cantidad de conocimiento evoluciona, y que algunos conocimientos están todavía en proceso de descubrimiento.

La propuesta de Schommer (1994) es similar a la de Hogan (2000), en el sentido de que el tipo de epistemología que se posea dependerá de la proximidad que se tenga con el conocimiento:

- *Visión distal*: la ciencia es concebida como una entidad sociológica, una actividad en la cual los participantes comparten normas, conocimientos y se comunican entre ellos. Es decir, existe una gran cantidad de información cierta y este conocimiento reside en las autoridades (epistemología ingenua).
- *Visión proximal*: es una comprensión personal e individual, en la cual están implicadas las creencias y el compromiso que se tiene con respecto a la ciencia y el propio aprendizaje (epistemología sofisticada). Por lo tanto, una visión proximal es más individual, se desarrolla a través de experiencias directas y está directamente influenciada por las creencias que el individuo posee.

Al respecto, también Pérez Echeverría, Mateos, Scheuer y Martín (2006) señalan que las creencias epistemológicas se desarrollan desde posiciones simples a otras más complejas o pluralistas. Esto significa que en el primer caso se asume que existe una única verdad absoluta y en el segundo caso se admite que puede haber distintas formas de conocer hasta posiciones más constructivistas y relativistas. Además, y en congruencia con lo expuesto por Schommer (2002, 2004), Pecharromán y Pozo (2006) consideran que las personas mantienen creencias epistemológicas agrupadas en dos grandes dimensiones: una relacionada con la naturaleza del conocimiento y otra relacionada con la adquisición de este conocimiento. En definitiva, las creencias epistemológicas a las que se refirió Schommer en su momento (1990, 1994) tienden a agruparse en dos categorías. En este sentido, Hofer y Pintrich (1997) señalan que las creencias epistemológicas son verdaderas teorías con distintos componentes y cada componente es una posición distinta, pero todos están conectados. Así, las creencias epistemológicas pueden clasificarse en simples o complejas y poseen las características de no ser generales ni ser, en sí mismas, teorías implícitas. Más bien, son poco consistentes y/o coherentes y dependen del conjunto de recursos que se ponen en marcha en función de los contextos y situaciones (Hofer, 2001, 2002; Bauml, 2009; Cheng, Chan, Tang y Cheng, 2009; Kizilgunes, Tekkaya y Sungur, 2009; Nussbaum, Sinatra y Poliquin, 2009; Yilmaz-Tuzun y Sami, 2009).

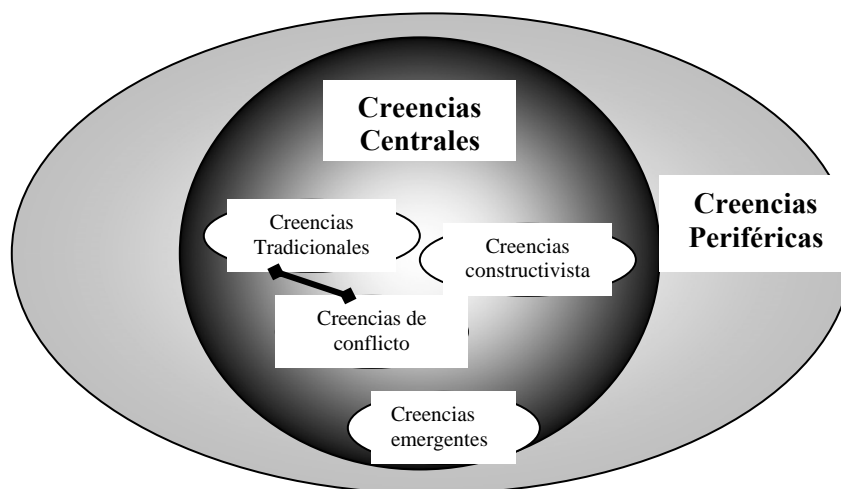
Creencias centrales y creencias periféricas

En base a las teorías de Rokeach (1968), de Ajzen (1985) y de Taylor, Fraser y White (1994), Haney y McArthur (2002) realizan una investigación en la cual proponen una estructura y descripción para la organización de las creencias (Figura 1.7.). Para estos autores, las creencias centrales son las creencias que han sido presentadas a los individuos

y que luego son llevadas a la práctica. Por lo tanto, corresponden a aquellas creencias que poseen una gran cantidad de conexiones con otras creencias (centrales o periféricas) y, además, con subestructuras (actitudes y valores). Las creencias periféricas, podrían corresponder a las creencias constructivistas, éstas han sido presentadas pero no se han ejecutado, por lo tanto, no se han validado. Las centrales se dividen en tres grupos:

- Las *creencias constructivistas*: son aquellas que se alinean con la teoría del constructivismo (control compartido, ideas previas, etc.).
- Las *creencias de conflicto*: son aquellas creencias que han sido ejecutadas o llevadas a la práctica, pero que están en oposición a la teoría del constructivismo. Corresponden a las creencias que impiden operacionalizar las creencias constructivistas. Nosotros consideramos que son las *creencias de tendencia tradicional*, que han sido probadas en la práctica y que de algún modo han sido validadas y que, por lo tanto, son más fuertes que las constructivistas.
- Las *creencias emergentes*: corresponden a creencias ejecutadas que se asocian a una enseñanza efectiva y que no están directamente relacionadas con la teoría del constructivismo, no obstante se orientan hacia el constructivismo.

Figura 1.7.: Organización de las creencias centrales y periféricas



(Adaptado de Haney y Mcarthur, 2002:790)

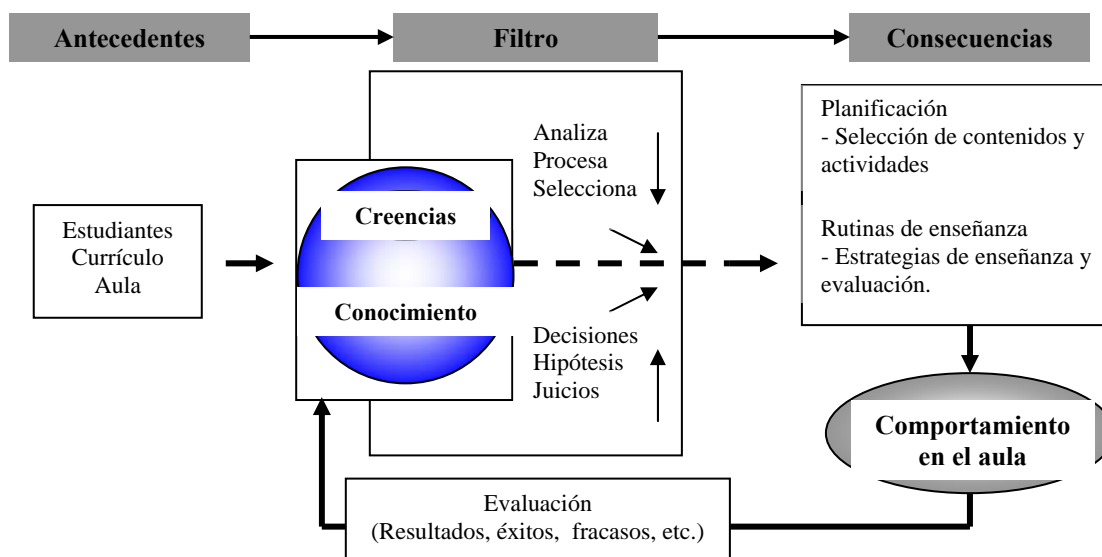
Los procesos de decisión

Las creencias son una parte importante del conocimiento de los profesores, a través ellas perciben y procesan la información, toman decisiones razonables en el complejo medio del aula y, luego actúan en las salas de clase (Munby, 1982; Shavelson y Stern,

1983; Clark y Peterson, 1986; Fang, 1996; Kohler, Henning y Usma-Wilches, 2008). Al respecto, Shavelson y Stern (1981), proponen la ubicación de las creencias en los complejos procesos del pensamiento, mediante los cuales profesor toma decisiones (Figura 1.8.). Los antecedentes a partir de los cuales se inicia el proceso lo constituyen: información relativa a los alumnos, las tareas a desarrollar, los objetivos a cumplir, la disciplina, el ambiente de aula, etc.

En otras palabras, es información externa proveniente de diversas fuentes, como por ejemplo, los estudiantes, el currículo y el aula. Esta información, es analizada, procesada y, por lo tanto, filtrada a través del conocimiento y las creencias que el profesor posee. Luego la información es seleccionada e integrada y se realizan inferencias, se elaboran hipótesis, se realizan juicios y se toman decisiones. Finalmente, estas decisiones tienen consecuencias en los procesos de enseñanza, tanto en la planificación (selección de los contenidos, actividades y recursos) como en la interacción con los estudiantes (rutinas de enseñanza y evaluación de los procesos). En definitiva los profesores, para tomar decisiones en cualquiera de sus fases, utilizan dos tipos de información: datos sobre las condiciones antecedentes –información sobre los alumnos, sobre las tareas de enseñanza y aprendizaje, sobre el entorno de clases y sobre la escuela– y sus propias creencias –sobre el aprendizaje, sobre otras opciones didácticas, sobre como aprenden y se desarrollan los alumnos, etc.– (Shavelson y Stern, 1981; Pérez Echeverría, Mateos, Scheuer y Martín, 2006; Kohler, Henning y Usma-Wilches, 2008).

Figura 1.8.: Lugar que ocupan las creencias en los procesos de decisión



(Tomado y adaptado de Munby 1982).

De esta forma, las creencias a través de sus componentes, afectivo y evaluativo, regulan cuánto esfuerzo y energía emplea un profesor en sus actividades. De hecho, las creencias pueden influenciar diversos aspectos de su trabajo. Por ejemplo, qué y cómo enseñar, qué es ser profesor o sobre cómo los estudiantes aprenden, etc. (Pajares, 1992; Hall, 2005). A continuación, presentamos algunos ejemplos representativos y aplicables al modelo propuesto por Shavelson y Stern (1981):

- Guskey (1985) señala que las creencias cambian después de la práctica, lo cual significa que cuando el profesor cambia sus prácticas y los resultados de los alumnos mejoran, evalúa la creencia inicial y la cambia por aquella que le llevo al éxito. De tal forma que las creencias son importantes para la rutinización.
- Nespor (1987) señala que cuando los profesores se encuentran con dominios confusos para ellos, es porque no se poseen adecuadas estrategias cognitivas y de procesamiento de la información. Por lo tanto, los esquemas de acción están desconectados o simplemente no están disponibles. Incapaces de usar estructuras de conocimientos y estructuras cognitivas adecuadas para esas situaciones, los profesores usan creencias y estructuras que se originan de estas creencias, con todos sus problemas e inconsistencias. Por lo tanto, a veces, los profesores actúan más por impulso o intuición que por reflexión.
- Rodrigo, Rodríguez y Marrero (1993) señalan que cuando los profesores se enfrentan a la complejidad del aula, la interpretan y la reconstruyen, utilizando un conjunto organizado de creencias relativas a la enseñanza, el aprendizaje y la materia.
- Bell y Gilbert (1994) indican que el profesor cambiará su sistema de creencias sólo cuando sea comprobado y relevante para su propia práctica y, además, disponga de nuevas estrategias y recursos.

Las creencias como teorías implícitas

En opinión de Pozo et al. (2006) para comprender cómo los profesores entienden o representan la enseñanza y el aprendizaje, es necesario asumir que sus creencias constituyen teorías de naturaleza implícita. Esto implica que el significado de las representaciones es producto de ciertos principios o supuestos, también implícitos, desde los cuales se adquieren o construyen esas teorías (Pozo, 2003). Desde esta perspectiva, las diferentes teorías en las cuales se pueden organizar las creencias de un profesor, se

diferencian en los principios en que se basan esas teorías y que dan significado a la forma en que se interpretan diferentes escenarios de enseñanza y aprendizaje. Estos principios pueden ser:

- *Principio epistemológico*: acerca de la naturaleza del conocimiento y las relaciones entre el sujeto y el objeto de conocimiento.
- *Principio ontológico*: en qué consiste el aprendizaje y la enseñanza. Por ejemplo, sobre el aprendizaje, es simplemente transmitir y adquirir un conocimiento o se trata, más bien, de una reestructuración y un cambio.
- *Principio conceptual*: qué tipo de relaciones se dan entre los conceptos. Las relaciones son simples y lineales o complejas y sistémicas basadas en la interacción de sus componentes.

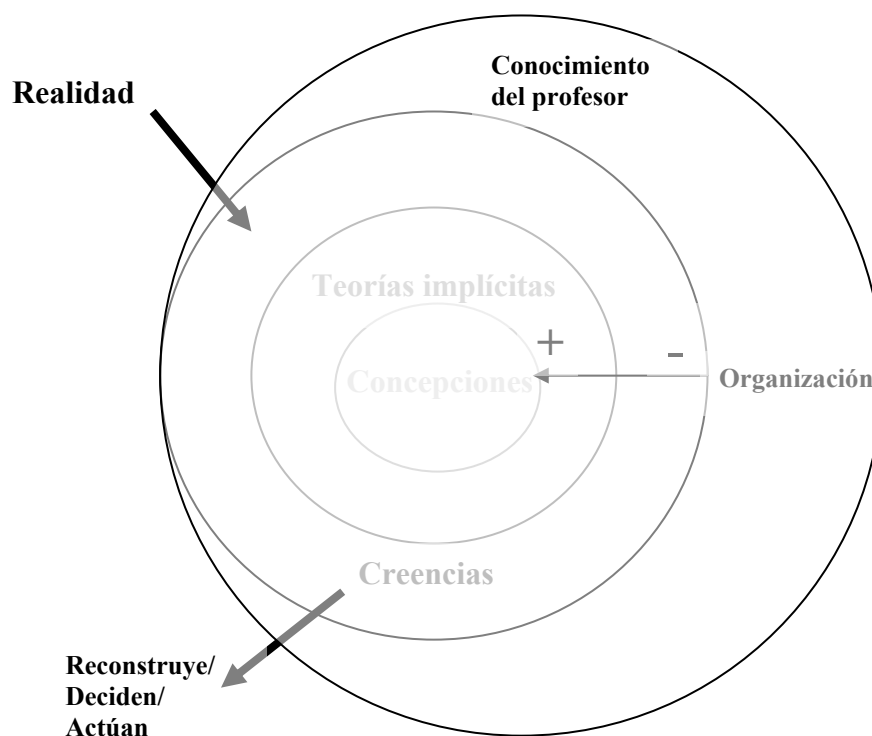
En este sentido y en congruencia con lo expuesto anteriormente, las teorías son una representación de las creencias porque son:

- *Abstractas*: es decir no son observables.
- *Coherentes*: las representaciones están relacionadas unas con otras, por lo tanto, no están aisladas. Esto constituye lo que Pozo et al. (2006) señalan como dominio, en el sentido de que las teorías que se activan en una situación no están aisladas sino interconectadas constituyendo dominios sobre contextos similares.
- *Causales*: sirven para explicar o dar cuenta de las regularidades del mundo.
- *Ontológicas*: restringen y asumen un orden en las representaciones (Gopnik y Meltzoff, 1997).

Así, la representación de las creencias en teorías implícitas puede adoptar cuatro distintas formas: las teorías directas, las teorías interpretativas, las teorías constructivas y las teorías postmodernas (Pozo et al., 2006). Así, las teorías sobre el aprendizaje y la enseñanza estarían dirigidas por ciertos principios (epistemológicos, ontológicos y conceptuales) que se organizan y/o restringen la forma en que nos representamos las situaciones. En definitiva, son el núcleo firme de nuestras teorías implícitas. Estos principios, abstractos, proporcionarían consistencia o coherencia a nuestras representaciones y, a partir de ellos, construiríamos modelos mentales o situaciones para responder a las demandas de cada contexto o escenario.

En otras palabras, los procesos de decisión, que mencionábamos anteriormente, estarían en función de los contextos y las representaciones implícitas dependerían de este contexto. Así, una persona puede construir diferentes representaciones en contexto o situaciones diferentes. Por lo tanto, al igual que las creencias, estas representaciones – teorías implícitas– son situacionales y se forman a partir de ellas (Rodrigo, Rodríguez y Marrero, 1993; Pozo et al., 2006; Meirink, Meijer, Verloop y Bergen, 2009). Lo que venimos a decir, es que las creencias corresponden a una parte del “núcleo duro” del conocimiento del profesor y es a través de ellas que el profesor generalmente interpreta, reconoce, decide y reconstruye. También las teorías (implícitas) y las concepciones son parte de este conocimiento, pero corresponderían a niveles de representación más elaborados. De hecho, y como indicáramos anteriormente, las concepciones son cognitivas, por lo tanto, corresponden a marcos organizadores más teóricos. La Figura 1.9., presenta una aproximación a la organización de este conocimiento. En ella se indican dos niveles de organización, uno cognitivo y general y, otro más individual. En esta organización aunque las creencias son más internas, no es que sean menos accesibles que las concepciones o que las teorías implícitas, pues todo es parte del conocimiento del profesor. De hecho, el profesor puede interpretar la realidad a través de todas ellas, pero generalmente la interpretación, reconstrucción y toma de decisiones se hace a través de las creencias.

Figura 1.9.: La posición de las creencias en la organización del conocimiento



En resumen, en este primer capítulo hemos descrito los aspectos más relevantes sobre la investigación del pensamiento del profesor y hemos señalado que el enfoque actual de las investigaciones está centrado en el contenido del conocimiento de los profesores. Estos conocimientos son los que finalmente ayudan al profesor a tomar decisiones, sobre cómo acercar el curriculum a los alumnos (Shulman, 1986, 1987, 1988). Sin embargo, las creencias son parte de este conocimiento y son precisamente éstas las que mayor influencia tienen en las decisiones que se toman en el aula y, por lo tanto, sobre las acciones que se ejecutan en el aula. Por esta razón, Beijaard y De Vries (1997) señalan que las creencias de los profesores y su conocimiento pedagógico sobre la enseñanza están conectados. De esta forma, la comprensión o entendimiento que un profesor posee es igual a la suma de las creencias y el conocimiento (Lederman, 1992; Powell y Anderson, 2002). Así, las creencias, por un lado, serán uno de los elementos fundamentales que estructuran el conocimiento profesional de los profesores y, por otro, elementos que condicionan la práctica.

1.4. El conocimiento profesional del profesor

El conocimiento profesional permite al profesor planificar, tomar decisiones y actuar en el aula. Integra conocimientos diversos y se desarrolla a lo largo de la vida docente (Calderhead, 1988; Porlán, Azcarate, Martín del Pozo, Martín y Rivero, 1996; Porlán, Rivero y Martín del Pozo, 1997, 1998; Bell, 1998; Martín del Pozo y Rivero, 2001; Jiménez y Wamba, 2003; Oliva, 2003; So y Watkins, 2005; Park, Oliver, Johnson, Graham y Oppong, 2007).

1.4.1. Naturaleza del conocimiento profesional

Lo anterior significa que el conocimiento profesional consta de elementos teóricos y experienciales, lo cual constituye su dimensión teórico-práctica (Desforges y Mcnamara, 1979; Pérez Gómez, 1987; Porlán, 1989). El elemento teórico es una información que constituye parte de la estructura cognitiva de la persona. El práctico o experiencial es una reserva de información y habilidades que guían a la persona y que está altamente influenciado por las creencias (Tobin y McRobbie, 1999; Lumpe, Haney y Czerniak, 2000; Taylor y Sobel, 2001; Peme-Aranega, De Longhi, Baquero, Mellado y Ruiz, 2005; Tamir, 2005). Por lo tanto, el conocimiento profesional es de naturaleza teórico-práctica (Leinhardt, McCarthy y Merriman, 1995), es un conocimiento diferenciado, porque ha sido

adquirido durante la práctica individual (Mellado, 2003) y es un conocimiento personal o práctico personal (Shulman y Sykes, 1986; Tamir 1988).

El conocimiento profesional no solo incluye información específica acerca de los hechos, sino que, además, provee los métodos para resolver los problemas. En definitiva, es un set cognoscitivo de herramientas necesarias para la práctica que incluye, además, las creencias como elementos importantes de su formación, organización y dinámica (Abell y Roth, 1992; Bromme y Tillema, 1995; Van Driel, Beijaard y Verloop, 2001; Chan y Elliot, 2004). Al respecto, Tamir (2005) señala que el conocimiento profesional es un cuerpo de conocimientos, habilidades y creencias que interaccionan entre sí y que determinan el éxito de una profesión particular.

Adquirir conocimiento profesional significa adquirir conocimiento procedimental y aspectos pragmáticos en y durante la práctica. Así, es un conocimiento de tipo situacional, intuitivo y tácito. Situacional porque se aprende in situ, es decir, durante la práctica. Intuitivo, porque el hacer algo también depende de la sensación o sentimientos, es decir, se relaciona con lo afectivo. Tácito, porque depende de varios factores que generalmente no son explicados y que influyen las decisiones, entre ellos las creencias (Pajares, 1992; Shommer, 1994; Leinhardt, McCarthy y Merriman, 1995; Haney y McArthur, 2002). De hecho, el conocimiento profesional es generado, entre otros factores, por las creencias y representan una posición estática que no permiten cambios (Tillema, 1995; Yerrick, Parke y Nugent, 1997; Atkinson y Claxton, 2002; Powell y Anderson, 2002).

Cuando hablamos de conocimiento profesional de los profesores nos referimos a un conocimiento complejo que se construye de la integración de tres tipos de conocimientos: el conocimiento científico, las creencias ideológicas y la experiencia diaria (Porlán et al., 1996; Park et al., 2007). Estamos aquí ante un conocimiento individual de cada profesor, es decir, un conocimiento personal que está en función de la propia comprensión de los problemas que se tienen a diario en el aula. Por lo tanto, no es un *conocimiento científico o experiencial* que se pueda generalizar para todos los profesores (Bromme, 1988; Tamir, 2005; Opdenakker y Van Damme, 2006). Tampoco es un conocimiento basado en una ideología social (Rivero, 1996), aunque está altamente influenciado por ella (Corcuff, 1998). El conocimiento de los profesores es un sistema de ideas organizado y en interacción que está construido de las relaciones entre la dimensión social, la dimensión científica y la dimensión ideológica (Porlán y Rivero, 1998; Tardif, 2004).

En definitiva, nos estamos refiriendo a un conocimiento que se construye a partir de la experiencia vivida, del conocimiento preexistente, estando condicionado, por lo tanto, social e históricamente. Se trata de un conocimiento temporal y relativo que cambia y se desarrolla permanentemente. De esta forma, en su construcción participa el dinamismo y evolución que caracteriza a todo aprendizaje (Nussbaum, 1989; Estepa, 2000a, 2000b, Furió y Carnicer, 2002). Esto significará que el conocimiento del profesor es cambiante, crece a través de las interacciones con los alumnos, las experiencias profesionales, de ahí que deba caracterizarse a través de componentes y rasgos más que mediante objetivos terminales (Porlán, Rivero y Martín del Pozo, 1997, 1998; Martín del Pozo y Rivero, 2001; Oliva, 2003).

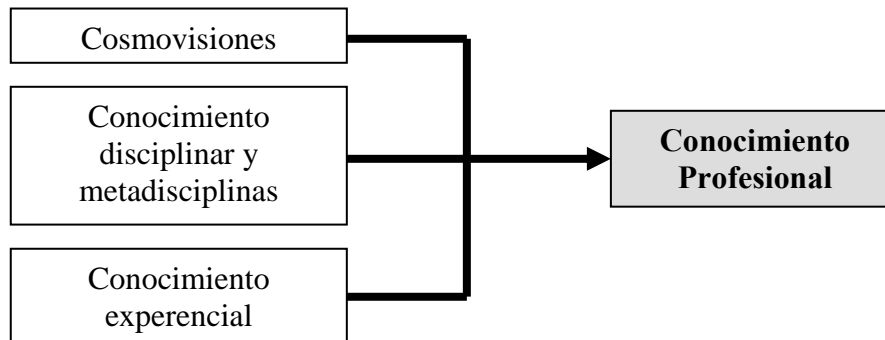
En resumen, el conocimiento profesional se caracteriza por ser:

- a) *Teórico y empírico*: porque corresponde a la estructura cognitiva y experiencial del profesor (Leinhardt, McCarthy y Merriman, 1995; John, 2002; Tamir, 2005; Park, Oliver, Johnson, Graham y Oppong, 2007).
- b) *Situacional, intuitivo y tácito*: porque se aprende –entre otras– con la práctica, se relaciona con lo afectivo y está influenciado por las creencias (Leinhardt, McCarthy y Merriman, 1995; Tilema, 1995, Gess-Newsome y Lederman, 1999; John, 2002).
- c) *Diferenciado*: porque es distinto del conocimiento científico y del cotidiano (Rivero, 1996; Mellado, 2003).
- d) *Personal*: porque es producto –entre otras– de la experiencia individual de cada profesor (Shulman y Sykes, 1986; Pajares, 1992; Tamir 1988, 2005).
- e) *Situado y contextualizado*: porque la generación de este conocimiento, su aprendizaje y su aplicación están vinculados a contextos y experiencias de enseñanza, tiene raíces sociales y se conforma, como otros conocimientos, por la experiencia en un contexto sociohistórico determinado (Corcuff, 1998; Estepa, 1998; 2000a; 2000b; Tardif, 2004).
- f) *Importante*: porque el profesor, al igual que por ejemplo, el médico, realiza una actividad en la que debe tomar decisiones y asumir importantes cuotas de responsabilidad (Benejam, 1986, 1993, 1999; Imbernón, 1994; Ballenilla, 2003).
- g) *Práctico e integrador*: porque está ligado a la práctica docente y proviene de la integración de conocimientos y experiencias diversas (Imbernón, 1994; Porlán et al., 1996; Rozada, 1996; Porlán y Rivero, 1998; John, 2002; Ballenilla, 2003).

1.4.2. Fuentes y componentes del conocimiento profesional

El conocimiento profesional se genera en momentos muy distintos, como por ejemplo, durante los años de escolarización (Ballenilla, 2003), durante la formación inicial y la formación universitaria en general (Tardif, 2004) y también durante la práctica profesional (Porlán y Rivero, 1998). Así, sus fuentes (Figura 1.10.) son:

Figura 1.10. : Fuentes del conocimiento profesional



- a) *Las cosmovisiones*: se refieren a teorías generales y aspectos ideológicos de los profesores. Estos contemplan: cosmovisiones ideológicas (marxismo, ecologismo, etc.); perspectivas epistemológicas (constructivismo, positivismo, etc.) y; perspectivas ontológicas (sistematismo, complejidad, etc.).
- b) *La experiencia*: que se basa en la práctica de la profesión, en el trabajo cotidiano y en las vivencias en el medio escolar. Podemos distinguir dos componentes, atendiendo al grado creciente de integración y de elaboración consciente y reflexiva que representan. Primero, las rutinas que representan los guiones y esquemas de acción, que son imprescindibles para organizar y dirigir el curso de los acontecimientos de la clase. Segundo, los principios y creencias personales de los profesores acerca de las diferentes variables de su experiencia profesional.
- c) *Las disciplinas y metadisciplinas*: corresponden a un saber más académico. Se trata de disciplinas relacionadas con: las áreas curriculares (Biología, Física, Química, Ecología, etc.); la enseñanza (Pedagogía, Teoría del Currículum, Didáctica de las Ciencias de la Naturaleza, etc.); el aprendizaje (Psicología); el estudio de los sistemas educativos (Sociología de la Educación, Economía Educativa, etc.). En las segundas encontramos, por ejemplo, la Teoría General de Sistemas.

En resumen, el conocimiento profesional es un saber plural, temporal, heterogéneo y compuesto de saberes distintos, entre ellos las creencias, que han sido generados en momentos distintos, cuyas fuentes y naturaleza también son distintas, y su función será solucionar los problemas de las prácticas docente (Porlán y Rivero, 1998; Tardif, 2004; Tamir, 2005). Los conocimientos formalizados o académicos y los conocimientos experienciales constituyen los ejes fundamentales del conocimiento profesional de los profesores y, por lo tanto, la formación académica y la experiencia son las fuentes principales (Rivero, 1996; Porlán y Rivero, 1998; Ballenilla, 2003; Rivero y Porlán, 2004; So y Watkins, 2005). Los primeros se corresponden con conocimientos metadisciplinarios y disciplinares que pertenecen al ámbito del conocimiento científico-técnico adquirido y se elaboran, sobre todo, durante la formación inicial (Porlán y Martín, 1994; Rivero, 1996). Los segundos son propios del ejercicio de la profesión y se elaboran y adquieren a partir de la práctica docente (Tardif, 2004).

Desde una perspectiva multidimensional para Porlán y Rivero (1998) el conocimiento profesional está constituido por cuatro componentes: el conocimiento o saber académico, las teorías implícitas, los conocimientos o saberes experienciales con sus principios y creencias, y las rutinas y guiones de acción (Porlán et al, 1997; Porlán y Rivero, 1998; Tamir, 2005). En la Figura 1.11., exponemos los cuatro componentes del conocimiento profesional docente.

Figura 1.11.: Componentes del conocimiento profesional

COMPONENTES		
	Explícito	Tácito
Racional (Disciplinas)	Conocimiento Académico	Teorías implícitas
Experiencial	Creencias y principios de actuación	Rutinas y guiones de acción

(En base a Porlán et al., 1997; Porlán y Rivero, 1998; Ballenilla, 2003).

Conocimiento académico

Se refiere al conocimiento que se tiene sobre la materia que se enseña. Incluye, por lo tanto, el conocimiento que se tiene sobre la ciencia (conceptos, hechos, teorías y leyes), sobre la naturaleza de la ciencia, su enseñanza y su aprendizaje (Moreno y Azcarate, 1997; Barnett y Hodson, 2001; Marín, 2003). Este conocimiento es adquirido básicamente durante la formación (inicial y permanente) y corresponde a un conocimiento de tipo formalizado y explícito (Shulman, 1987; Rivero, 1996; Porlán y Rivero, 1998; Tardif, 2004).

Teorías Implícitas

Se corresponden con teorías que pudieran dar la razón a las creencias y acciones de los profesores. El profesor no suele ser consciente que tras sus creencias y actuaciones hay teorías, sobre la enseñanza, sobre el aprendizaje, sobre la ciencia (Clark y Peterson, 1986, 1990; Hugo y San Martí, 2003; Abd-El-Khalick, 2005), y que sólo se pueden poner en evidencia con la ayuda de otras personas, ya que tienen un carácter implícito y personal (Porlán y Rivero, 1998; Ballenilla, 2003; Chan y Elliot, 2004; Tamir, 2005).

Corresponden a un conocimiento tácito y concreto que se construye por mimetización (Marrero, 1991, 1993; Porlán y Martín del Pozo, 1996) o por impregnación ambiental (Gil, 1993). Son teorías que se refieren sobre todo a la enseñanza y el aprendizaje, elaboradas sin ninguna crítica o reflexión y adheridas por los profesores de forma inconsciente (Rodrigo, Rodríguez y Marrero, 1993; BouJaoude, 2000).

Estas teorías se construyen durante las etapas en que el profesor fue alumno y durante la práctica y es por ello que los profesores no son conscientes de que las poseen (Bromme, 1988; Marrero, 1991). Según Calderhead (1988) su naturaleza es más teórica, ya que son interpretaciones que guardan relación con estereotipos dominantes. Las fuentes de las que se nutre y origina este saber son, entre otras, las teorías de aprendizaje (mente en blanco) y las perspectivas epistemológicas (absolutismo, positivismo, etc.). En síntesis, se trata de teorías que se generan a partir de las explicaciones de los propios investigadores, las cuales se relacionan con las creencias y actuaciones de los profesores (Marrero, 1993; Porlán y Rivero, 1998; Tardif, 2004). En definitiva, son interpretaciones acerca de qué posibles teorías se ajustan a lo que creen y hacen los profesores (Porlán et al., 1997).

Creencias y principios de actuación

Se refieren a metáforas, principios de acción, creencias e imágenes del conocimiento personal (Kouladis y Ogborn, 1989; Brickhouse, 1989; Lederman, 1992) que no poseen un alto grado de organización y que se comparten habitualmente en el ámbito escolar (Gil, 1991; Porlán y Rivero, 1998). Se trata de un conocimiento no académico basado en las experiencias y que se explicita habitualmente en forma narrativa y que orienta la actuación de los profesores (Ballenilla, 2003; Brown y Melear, 2006).

Algunos autores lo denominan *conocimiento práctico* (Connelly y Clandinin, 1990), el cual se puede manifestar a través de imágenes, reglas, principios de práctica, filosofía personal y metáforas. Para otros autores (Barnett y Hodson, 2001) es un *desconocimiento profesional* pues consiste más que nada en reflexiones que los profesores hacen sobre la enseñanza, por lo cual, sería una forma de conocimiento que evita el conocimiento académico. Incluso Elbaz (1981, 1983, 1986) señala que “*los profesores trabajan de forma intuitiva más que analítica, para llevar a la práctica sus imágenes de lo que es una buena enseñanza...*” (p. 92).

Rutinas y Guiones de Acción

Son esquemas tácitos que permiten predecir cuáles y cómo serán las actividades a desarrollar en clases, es decir, de cómo será la secuencia de acciones (Porlán y Rivero, 1998; Monteiro, Carrillo y Aguaded, 2009). Constituyen un saber que se manifiesta durante la acción, que surge de la experiencia diaria y que es muy difícil verbalizar (De Longhi, 2000; Ballenilla, 2003). Están presentes en la conducta profesional y sólo son analizables en relación con dicha conducta. De esta manera las rutinas de acción son inevitables, tienden a la reiteración, ya que simplifican la toma de decisiones (Porlán et al., 1997; Oliva, 2003). Por otro lado, como constituyen un saber más próximo a la conducta, organizándose en el ámbito de lo concreto, se vinculan a contextos muy específicos, respondiendo implícitamente a preguntas del tipo, ¿qué hacer en una situación determinada? y ¿cómo hacerlo? Se generan muy lentamente y esto ocurre, sobre todo, por impregnación ambiental (Porlán y Rivero, 1998; Taylor y Sobel, 2001; Jiménez y Wamba, 2003). Son adquiridas por imitación durante el tiempo en que se ha sido alumno y el profesor no tiene conciencia de ellas. Y dado que han sido muy probadas son muy difíciles de cambiar (Pérez Gómez, 1987).

Las rutinas pueden incluso estar presentes en la planificación docente, estableciéndose como procedimientos a realizar que faciliten el control y la organización (Yinger, 1986). De hecho, son el principal producto de la planificación (Ballenilla, 2003). Incluso constituyen fuertes variables de diferenciación entre los profesores con experiencia y los novatos: los primeros poseen más rutinas de actuación y de mayor complejidad (Clark y Peterson, 1990).

Más específicamente, Calderhead (1988) señala que las rutinas están constituidas por dos elementos: los esquemas y los guiones de acción. Los primeros son una respuesta a situaciones didácticas (cómo empezar una clase) y los segundos son respuestas preestablecidas e inmediatas a situaciones determinadas (qué hacer cuando ocurre algo). Es decir, son saberes mecánicos reproducidos de forma no consciente durante la práctica y que permiten resolver problemas en el aula (Gimeno, 1993). En definitiva, son un saber automatizado (Ballenilla, 2003). Así, este conocimiento se usa para afrontar diversas y cambiantes situaciones. Sin embargo, como son muy estereotipados, eliminan la posibilidad de trabajar aspectos relacionados, por ejemplo, con las ideas de los alumnos (Shavelson y Stern, 1983; Hewson y Hewson, 2003). Por lo tanto, su naturaleza es tácita, de carácter concreto y muy difícil de cambiar. Se generan y nutren del contexto, por impregnación ambiental y por pruebas de ensayo y error (Rivero, 1996). En síntesis, las rutinas son un tipo de saber personal e implícito sobre la clase (Barnett y Hodson, 2001). De carácter reiterativo-automático y reproductivo que, por lo tanto, surgen de la experiencia diaria y se presentan básicamente como esquemas para desarrollar actividades. Y dado que ha sido validado reiteradas veces, son muy difíciles de cambiar.

De esta forma, las creencias y principios de actuación, y las rutinas y guiones de acción, son saberes que se manifiestan más claramente durante la programación, evaluación y situaciones de conflicto de aula (Porlán, Rivero y Martín del Pozo, 1998). Al respecto, Stenhouse (1983) señala que los profesores poseen conocimientos explícitos acerca de las diferentes variables presentes en su experiencia, que permiten tratar las diversas situaciones de aula. Por lo tanto, este tipo de conocimiento es diferente a los anteriores, ya que implica una reflexión por parte del profesor estableciendo relaciones con distintas experiencias que incluso pueden ser del pasado (Rivero, 1996; Powell y Anderson, 2002; Rivero y Porlán, 2004; Tamir, 2005).

Estos saberes proporcionan certezas relativas y compartidas, con los cuales los profesores tratan de cambiar la relación de carácter alienada o distante que poseen con los otros conocimientos. En opinión de Tardif (2004) estos saberes se originan por la imposibilidad que tiene el profesor de controlar los otros conocimientos o saberes. Es decir, el profesor produce o trata de producir un conocimiento a través del cual comprende y domina la práctica. No son como los demás conocimientos, sino que han sido probados y validados en contextos educativos (Porlán y Rivero, 1998). Entonces debemos considerar que las fuentes que dan origen al conocimiento experiencial, se articulan en, durante y para la práctica y, por lo tanto, corresponden a un conocimiento importante para los profesores (Shulman, 1986; Ballenilla, 2003; Tardif, 2004). Se caracteriza por ser compartido, socializador, no organizado y generándose durante la práctica. Esto nos indica que también tienen su fuente en el trato o en las relaciones con los demás profesores, con las familias de los alumnos, etc. En síntesis, es un saber de carácter no académico. Más bien, es un pensamiento compartido en ámbitos escolares, sobre experiencias de enseñanza anteriores y, por lo tanto, es un conocimiento reflexivo, que se manifiesta durante la acción (Porlán y Rivero, 1998).

Por otro lado, estos conocimientos y las creencias asociadas pueden o no ser coherentes con los modelos didácticos que se plantean como deseables. Sin embargo, sí son muy coherentes entre sí llegando a presentar un cierto grado de organización interna. Es decir, puede existir una consistencia y coherencia interna entre las creencias y con los conocimientos experienciales. De ahí que, los saberes rutinarios constituyen también conocimientos implícitos que se hacen explícitos en la práctica a través de los conocimientos experienciales y las creencias y que, además, se relacionan con estereotipos de la actuación (Porlán, 1989; Rivero, 1996).

En resumen, el conocimiento profesional que consideramos deseable será un conocimiento práctico concebido como un sistema de ideas, de diversa naturaleza, en interacción y evolución, lo cual significa que sus componentes deberán estar más relacionados y presentar diferentes niveles de organización (Astolfi, 1988; Pérez Gómez y Gimeno, 1988; Porlán y Rivero, 1998; John, 2002; Rivero y Porlán, 2004). Todo lo cual implica, además, una profunda tarea de reelaboración y transformación epistemológica y didáctica (Martín del Pozo, 1994, 1998). Por lo tanto, y desde esta perspectiva más integradora y compleja, hablamos ahora de un *conocimiento profesional deseable*, que se define como un conocimiento práctico, integrador, profesionalizado, evolutivo y procesual,

que reconoce la complejidad del aula (Porlán et al., 1996; Porlán, Rivero y Martín del Pozo, 1997; Porlán y Rivero, 1998).

1.4.3. Desarrollo del conocimiento profesional

Son muchos los autores que conciben el desarrollo profesional como un proceso de investigación, reflexión y crítica, basado principalmente en la idea de tomar conciencia del sistema de ideas y creencias que cada profesor posee (Rodríguez, Rodríguez y Marrero, 1993; Porlán y Rivero, 1998; Skamp y Mueller, 2001a; 2000b; Van Driel, Beijaard y Verloop, 2001). A continuación, destacamos algunos planteamientos sobre el desarrollo del conocimiento profesional y su relación con las creencias:

- El desarrollo profesional debe ser una reestructuración de las creencias, las actitudes y los comportamientos, por lo tanto, la epistemología personal del profesor puede constituir un obstáculo (Tobin y Espinet, 1989).
- Para Tillema (1995) y Peme-Aranega, Mellado, De Longhi, Moreno y Ruiz (2009) el desarrollo profesional es un proceso gradual, en el cual se deben aceptar e integrar información que no desafíe o no esté en conflicto con la existente. De esta forma, será un proceso de enriquecimiento y ampliación del conocimiento personal y profesional (Tamir, 1991).
- Según Marx, Freeman, Krajcik y Blumenfeld (1998) los profesores construyen y desarrollan su conocimiento integrando el nuevo aprendizaje y las creencias con el anterior, de ahí aplican las ideas a la práctica y valoran los resultados.
- Moreno y Azcarate (2003) citando a Benedito (1992)³ y Vonk (1996)⁴ señalan que el desarrollo profesional es *“un proceso sistemático y reflexivo que busca la mejora de la práctica, creencias y conocimientos profesionales para aumentar la calidad docente...”* (p. 267).
- El desarrollo profesional es una serie de procesos sucesivos de autorregulación metacognitiva del profesor basada en la comprensión, reflexión y control de lo que piensa, siente y hace en el aula (Mellado, 2003).
- La evolución de los aspectos curriculares también se relaciona con el desarrollo profesional docente, porque sobre estos aspectos los profesores también poseen

³ Benedito (1992): La formación del profesor universitario. Madrid: MEC.

⁴ Vonk (1996): A knowledge base for mentors of beginning teachers: results of a Dutch experiment. In R. McBride (ed) *Teacher Education Policy. Some Issues Arising from Research and Practice*. London: Falmer Press.

- creencias que, además, se encuentran muy extendidas (Martínez Aznar et al., 2002).
- Furió y Carnicer (2002) lo definen como un proceso continuo de integración entre la teoría y la práctica, donde el profesor es concebido como un aprendiz. Por lo tanto, constituye un proceso de crecimiento profesional (Flores, 1998).
 - Los conocimientos que el profesor posee están ligados al trabajo, por lo tanto, son temporales, se construyen y dominan progresivamente. Así, el desarrollo profesional estará asociado tanto a sus fuentes como a los lugares de adquisición entre los cuales debemos considerar la socialización que ha tenido como alumno. En este largo recorrido, el profesor interioriza cierto número de conocimientos, competencias y creencias. Ello genera un conocimiento previo y unas creencias muy estables sobre cómo enseñar, entre otras cuestiones (Tardif, 2004).
 - Azcarate y Cuesta (2005) consideran que es un proceso que se da durante toda la vida docente y que está influido por la interacción consciente con los problemas, las creencias y los contextos de enseñanza.

De esta forma, el desarrollo del conocimiento profesional y, por lo tanto, su evolución implican necesariamente una reestructuración y reformulación. Esto no significa acumular conocimiento sino reorganizarlo. Así, para mejorar y progresar, el profesor deberá tomar conciencia de sus creencias y superar obstáculos (Porlán y Rivero, 1998).

1.4.4. Conocimiento didáctico del contenido

En los últimos años ha habido una tendencia creciente por investigar el pensamiento de los profesores de ciencias, especialmente lo relacionado con el conocimiento de la asignatura y las creencias sobre el aprendizaje (Gess-Newsome y Lederman, 1999). En uno de los principales aportes a esta temática, Shulman (1986, 1987) propone estudiar el comportamiento y el pensamiento de los profesores con la intención de saber qué y cómo enseñan los contenidos específicos, es decir, investigar cómo es el desarrollo del conocimiento profesional de los profesores a medida que enseñan. De ahí, propone el conocimiento pedagógico del contenido (PCK⁵), que en adelante será entendido como

⁵ PCK: Pedagogical Content Knowledge. Shulman, L. S. (1986). Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4 – 14.

conocimiento didáctico del contenido (CDC⁶), el cual es parte fundamental del conocimiento profesional de los profesores (Van Dijk y Kattmann, 2007).

La creencia de que el conocimiento de la disciplina es la única condición necesaria para enseñar, es un obstáculo para llegar a un conocimiento profesional deseable (Porlán y Rivero, 1998; Martín del Pozo, 2001). De hecho, cuando el profesor enseña, de alguna manera, además, transforma el contenido, es decir, lo organiza con una estructura determinada y con sentido para los alumnos (Shulman, 1986, 1987, Martín del Pozo, 2001, Ballenilla, 2003; Rivero y Porlán, 2004). Por lo tanto, el profesor debería poseer:

- La capacidad de decidir qué conocimientos incluir efectivamente en curriculum (Ballenilla, 2003).
- La habilidad de integrar adecuadamente en los contenidos escolares los intereses y conocimientos previos de los alumnos (Porlán, 1993).
- Un conocimiento didáctico del contenido CDC que le permita facilitar el aprendizaje de los alumnos (Shulman, 1986, 1989; Marceló, 1994; Gess-Newsome y Lederman, 2002).

Enseñar un contenido implica una transformación de lo que se comprende o se sabe sobre un determinado contenido (Shulman, 1987). Así, la posibilidad de enseñar un contenido de química, por ejemplo, depende del conocimiento del contenido y de la capacidad o habilidad para producir representaciones significativas sobre ese conocimiento o contenido de química y de las creencias que se tienen sobre ese contenido (Magnusson, Krajcik y Borko, 1999). En definitiva, dependerá del dominio que posee de la materia y los significados que se dan al contenido que pretende enseñar (Shulman, 1999; Powell y Anderson, 20002; Brown y Melear, 2006). Estos aspectos permiten diferenciar entre un profesor novato y otro con experiencia (Schulman, 1986, 1987, 1988; Grossman, 1990; Magnusson, Krajcik y Borko, 1999). Al respecto, De Longhi (2000) señala que la principal diferencia entre un profesor novato y otro experto *“está dada por el tipo de relación que cada uno de ellos establece con el conocimiento”* (p. 204).

⁶ CDC: Conocimiento Didáctico del Contenido, entendido como “integración de contenido y didáctica”. Traducción libre de PCK según Marcelo (1993). Cómo conocen los profesores la materia que enseñan. Algunas contribuciones a la investigación sobre el Conocimiento Didáctico del Contenido. En L. Montero y J.M. Vez (Eds.), *Las didácticas específicas en la formación de profesorado (I)*. Santiago de Compostela: Tórculo, 151 – 185.

Chevallard (1991) nos señala que en este proceso de transformación didáctica el objeto de conocimiento (conocimiento científico) es transformado a un objeto de enseñanza (contenido escolar). Sin embargo, la habilidad para trasladar el conocimiento científico depende al menos de los siguientes factores: el conocimiento de la materia que posee el profesor, su experiencia y las creencias epistemológicas y didácticas implicadas (Lederman y Gess-Newsome, 1999). De hecho, el contenido que llega al alumno dependerá de la comprensión que tenga el profesor sobre estos contenidos, de sus creencias sobre la enseñanza y la construcción del conocimiento, sobre cómo construye el conocimiento el alumno y sobre cómo enseñarlo (Marín, 2003). Por lo tanto, la interacción entre el conocimiento del contenido, el conocimiento pedagógico y las creencias es lo que permite la transformación del contenido para su enseñanza (Shulman, 1987; Nespor, 1987; Pajares, 1992; Haney y Mcarthur, 2002).

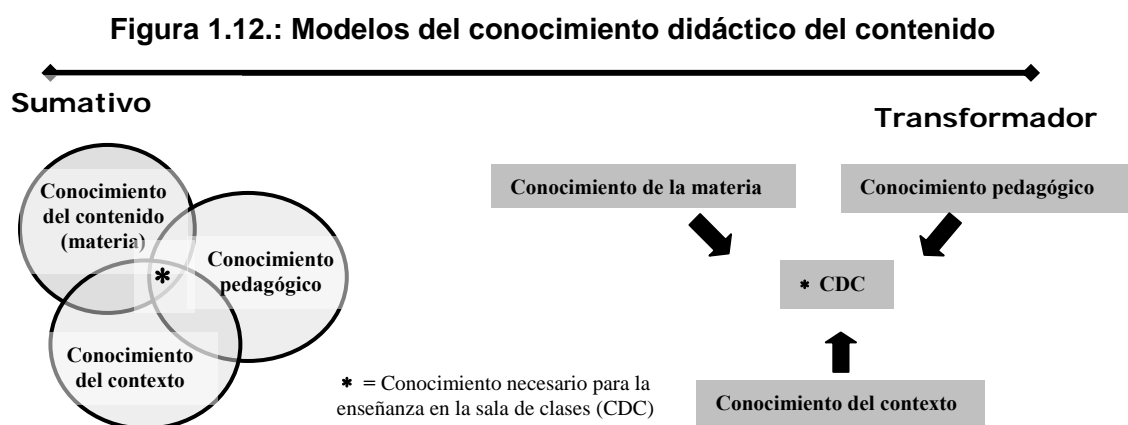
Estos planteamientos han supuesto una especial atención a la forma de definir y comprender el contenido y la pedagogía y cómo estos se vinculan (Segall, 2004) generando a su vez diversas características del CDC:

- Es un conocimiento único, específico, integrado, experiencial, propio de los profesores y de su profesión. Se relaciona con la práctica y permite comprender aspectos significativos de esta (Grossman, 1990; Desforges, 1995; Van Driel, Verloop y de Vos, 1998; Magnusson, Krajcik y Borko, 1999; Bond-Robinson, 2005). Como indican Gess-Newsome y Lederman (1999) y Friedrichsen y Dana (2005), es un dispositivo heurístico para entender el conocimiento y creencias de los profesores de ciencias relativo a sus prácticas de clase.
- Es un conocimiento que se construye en el proceso de planificación, reflexión y enseñanza de un tema específico de la materia (Magnusson, Krajcik y Borko, 1999), guiando la creación de un ambiente de aprendizaje y la acción del profesor (Bond-Robinson, 2005). Por lo tanto, toma en cuenta las limitaciones contextuales, culturales y sociales en el ambiente de aprendizaje (Veal y Mac-Kinster, 1999).
- Más concretamente, es una forma de conocimiento que resalta la importancia de cómo el conocimiento del tema es una parte del proceso del razonamiento pedagógico. Es la manera en la cual los profesores relacionan su conocimiento del tema “¿qué saben sobre lo que enseñan?” con su conocimiento pedagógico “¿qué

- saben sobre la enseñanza?” (Cochran, De Ruiter y King, 1993; Van Dijk y Kattmann, 2007).
- Implica una transformación del conocimiento en una información comprensible para un grupo diverso de alumnos y con el propósito de ser enseñada (Cochran y Jones, 1998; Van Driel, Verloop y de Vos, 1998; Magnusson, Krajcik y Borko, 1999; Veal y Mac-Kinster, 1999).
 - Corresponde a conocimientos y habilidades específicas para enseñar un determinado contenido de ciencias. Esto es: estrategias y vías para representar la materia; conocimiento de las ideas comunes de los alumnos y sus dificultades comunes de aprendizaje; propuestas generales para la enseñanza de un contenido específico y los materiales curriculares útiles para tales fines y; conocimiento de las representaciones más adecuadas para un contenido determinado, con el propósito de facilitar la comprensión y aprendizaje de los alumnos (Cochran y Jones 1998; Van Driel, Beijaard y Verloop, 2001; Powell y Anderson, 2002; Climent y Carrillo, 2003; Garritz y Trinidad-Velazco, 2004; Talanquer, 2005; Jonhston y Ahtee, 2006). Por lo tanto, abarca el conocimiento y las creencias con respecto a la pedagogía, los estudiantes, la disciplina, el curriculum, etc. (Van Driel, Verloop y de Vos, 1998).
 - Es una buena construcción teórica, pero no es un aspecto fácil de identificar en la práctica, porque es un conocimiento que el profesor utiliza en diversas situaciones de enseñanza, con el objetivo de dar sentido a los contenidos específicos de la ciencia (Loughran, Milroy, Berry, Gunstone y Mulhall, 2001; Loughran, Mulhall y Berry, 2004; Appleton, 2003; Justi y Van Driel, 2006; Garritz, 2007; Zembylas, 2007).
 - El conocimiento didáctico del contenido se genera y desarrolla a partir de: la observación de clases, tanto en la etapa de estudiante como en la de profesor-estudiante, la formación disciplinaria, los cursos específicos durante la formación de profesor, y la experiencia de enseñanza en la práctica (Shulman, 1987, Grossman, 1990).

Por otra parte, Shulman (1986, 1987) indicó la existencia de siete conocimientos base del profesor (conocimiento del contenido o materia; conocimiento pedagógico del contenido; conocimiento del curriculum; conocimiento pedagógico general; conocimiento de los alumnos; conocimiento de contexto y; conocimiento de los fines, propósitos y

valores de la enseñanza). Sin embargo, ha habido numerosas propuestas de cuáles son los componentes y la organización de este conocimiento. Por ejemplo, Tamir (1998) y Friedrishsen y Dana (2005) señalan el conocimiento y las habilidades de evaluación. Van Dijk y Kattmann (2007) señalan “el conocimiento de la materia para la enseñanza⁷”. Igualmente, Gess-Newsome (1999) elabora dos modelos para explicar cómo se forma este conocimiento: el modelo sumativo y el transformador (Figura 1.12.).



(Tomado y adaptado de Gess-Newsome, 1999: 12)

En el extremo sumativo el CDC no existe y el conocimiento de los profesores puede ser explicado a través de la interacción de tres dominios, la materia, la pedagogía y el contexto. De tal forma que la enseñanza es la suma de esos tres dominios. En el extremo transformador, el CDC es una síntesis de todo el conocimiento que se necesita para enseñar un determinado contenido. En este caso, es una transformación (transposición) del conocimiento del contenido, de la pedagogía y del contexto, en una forma única, que tiene un impacto real en las prácticas de enseñanza.

1.4.5. El nivel curricular como integración de los conocimientos del profesor

Teniendo presente todo lo expuesto, podemos decir que el conocimiento de los profesores no puede constituirse sólo basándose en los conocimientos académicos tradicionales o en los conocimientos experienciales. Además, requiere un proceso de reflexión e interacción, para constituir un conocimiento más crítico (Schön, 1992; Rivero, 1996). De ahí, que los elementos que lo componen serán los que deban interesar a la

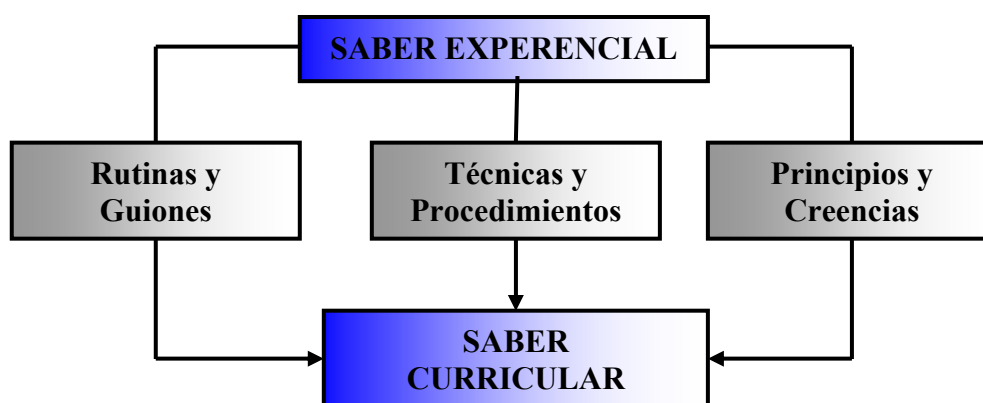
⁷ Traducción libre de: “Subject matter knowledge for teaching”. Dijk y Kattmann (2007) indican la falta de este componente en la descripción del PCK y un nuevo modelo de investigación ERTE (Educational Reconstruction for Teacher Education). El conocimiento de la materia para ser enseñado, implica el entendimiento de la disciplina. Pero, los mismos autores indican que corresponde a la unión del contenido y la pedagogía, por lo cual ya estaría incluido en el PCK, pero de otro punto de vista.

investigación didáctica, integrándolos a un nivel más explícito, es decir, a un nivel curricular (Rivero, 1996; Tardif, 2004).

Así, el conocimiento experiencial se transforma e integra en un conocimiento útil para la resolución de problemas curriculares tales como: qué enseñar, cómo enseñar, qué y cómo evaluar. Este saber corresponde a un conjunto de ideas que los profesores ponen en juego cuando diseñan, aplican y desarrollan el currículo (Porlán et al., 1996). Un ejemplo de ello es la selección de contenidos, aquí los profesores integran, rutinas y creencias (Rivero, 1996; Martín del Pozo y Porlán, 2000; Martín del Pozo y Porlán, 2004; González, Martínez Losada y García, 2006). Esta integración será fundamental para la construcción del conocimiento práctico, ya que es una integración de los conocimientos para la intervención (Porlán y Rivero, 1998). Esta interacción entre lo que el “profesor piensa” y lo que “el profesor hace”, es decir, la práctica curricular (Solís y Porlán, 2003), es lo que Ballenilla (2003) ha denominado el Modelo Didáctico Personal (MDP⁸), y corresponde a la forma personal y particular de conducirse en la práctica.

En la organización del conocimiento de los profesores, debemos considerar no sólo sus fuentes (metadisciplinar, disciplinar y experiencial) sino también unos niveles de articulación y concreción que permitan estudiar los problemas de la práctica (Rivero, 1996; Rivero y Porlán, 2004). Concretamente, nos estamos refiriendo al *conocimiento curricular* (Figura 1.13.), que supone una importante integración de conocimientos o saberes para la acción (Martín del Pozo y Porlán, 2000; John, 2002; Solís y Porlán, 2003; Tardif, 2004).

Figura 1.13.: El conocimiento curricular



(En base a Porlán y Rivero, 1998: 87).

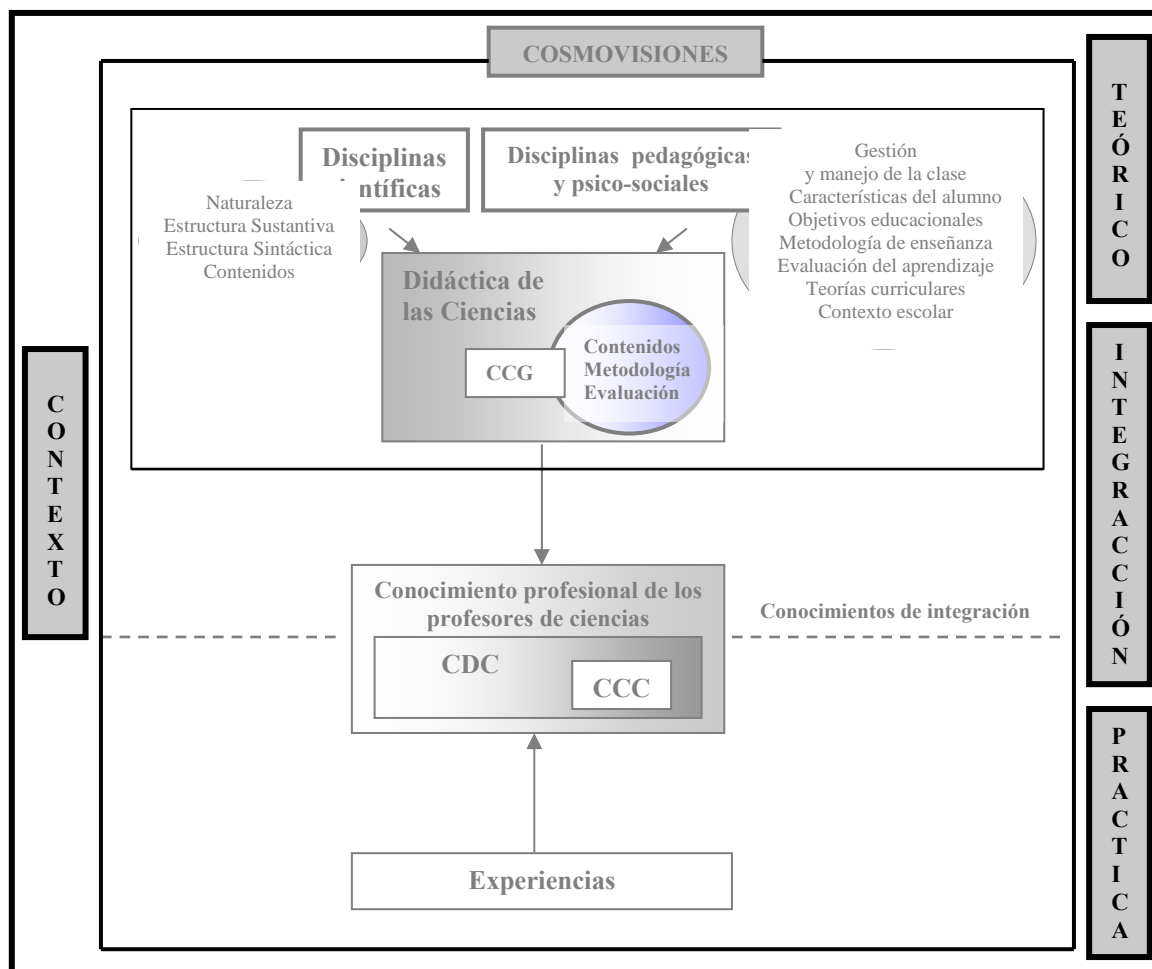
⁸ MDP: es el conjunto, tipos e interacciones de teorías prácticas que el profesor posee para dar respuesta a problemas profesionales y que, por lo tanto, guían su trabajo en el aula (Ballenilla, 2003).

Por lo tanto, el conocimiento o saber curricular es un conocimiento sistematizado, que se refiere al conjunto de ideas y técnicas de trabajo, con elementos tales como los contenidos, la metodología y la evaluación (Porlán y Rivero, 1998). Para estos autores los conocimientos curriculares se refieren al conjunto de ideas, hipótesis de trabajo y técnicas concretas que se ponen conscientemente en juego en el diseño, aplicación y seguimiento del currículo. Así, en el marco de un conocimiento profesional deseable, correspondería a:

- *Conocer la existencia y la utilización didáctica de las ideas previas de los alumnos:* ser consciente de su existencia y que deben considerarse como una variable importante en el proceso de enseñanza y de aprendizaje (Hollon, Roth y Anderson, 1987; Rivero, 1996; Van Driel, Verloop y De Vos, 1998; Lemberger, Hewson y Park, 1999; Jones, Carter y Rua, 2000; Levitt, 2002; Martínez Aznar et al., 2002; Meyer, 2004; Rivero y Porlán, 2004; So y Watkins, 2005).
- *Conocer cómo se formulan, organizan y secuencian los contenidos escolares:* saber plantear situaciones y elaborar tramas o mapas de contenidos desde una perspectiva más psicológica (Barquín, 1991; Lemberger, Hewson y Park, 1999; Sánchez y Valcárcel, 2000a; 2000b; Wamba, Jiménez y García, 2000; Martín del Pozo, 2001, 2003, Martínez Aznar et al., 2002; Gil y Rico, 2003; Lee, Hart, Cuevas y Enders, 2004).
- *Saber diseñar y planificar un programa de actividades:* esto implica saber qué, cuándo y cómo incorporar diversas actividades, como por ejemplo: problemas, prácticas de laboratorio, actividades de contraste, de cuestionamiento, de aplicación, etc. (García y Martínez Losada, 2001; Martínez Aznar et al., 2001, 2002; Bryan, 2003; Bartholomew, Osborne y Ratcliffe, 2004; Wallace y Kang, 2004).
- *Saber dirigir el proceso de aprendizaje del alumno:* lo que significa, entre otros saberes, crear un clima de trabajo adecuado (Rodríguez, 1993, 1994; Gil y Rico, 2003).
- *Saber qué y cómo evaluar:* es decir, conocer las estrategias apropiadas para hacer un seguimiento de la evolución de las ideas de los alumnos (Gil 1991; Pérez Gómez y Gimeno, 1992; Martínez Aznar et al., 2001, 2002; Luft, Roehrig y Patterson, 2003; Azcarate y Cuesta, 2005).

Finalmente, en la siguiente Figura 1.14., sintetizamos la organización y relaciones entre los diferentes conocimientos del profesor, dando especial interés al conocimiento curricular, que es el que nos interesa en esta investigación.

Figura 1.14: Organización y relaciones entre los conocimientos del profesor



(CCG: Conocimiento Curricular General; CDC: Conocimiento Didáctico del Contenido; CCC: Conocimiento Curricular del Contenido)

CAPÍTULO 2.

ESTUDIOS SOBRE EL PENSAMIENTO Y LA ACCIÓN DEL PROFESOR DE CIENCIAS

CAPITULO 2: ESTUDIOS SOBRE EL PENSAMIENTO Y ACCIÓN DEL PROFESOR DE CIENCIAS

Los estudios en esta línea de investigación son muy numerosos y diversos. Sin embargo, existen elementos comunes en sus fundamentos teóricos y aspectos metodológicos. Contreras (2004) destaca que la mayoría de las investigaciones tienen las siguientes características:

- Describen y analizan el pensamiento y la acción de los profesores tratando de establecer relaciones entre lo que piensan y hacen los profesores.
- Tratan de elaborar un perfil de los modelos de profesor teniendo en cuenta, por ejemplo, sus creencias sobre la ciencia, la enseñanza y el aprendizaje.
- Muestran las implicaciones que todo ello tiene en la formación del profesorado y, especialmente, en el conocimiento profesional necesario para enseñar ciencias.
- Utilizan una combinación de métodos y técnicas para obtener la información relacionada con el pensamiento y la acción del profesor. Entre ellas encontramos las entrevistas, los protocolos de observación, los diarios y producciones escritas de los profesores, los cuestionarios, etc.

Como veremos en este capítulo, los estudios sobre el pensamiento y actuación del profesor señalan que el conocimiento profesional dominante entre el profesorado de ciencias presenta ciertas características (Porlán, Rivero y Martín del Pozo, 1997; Porlán y Rivero, 1998; Martín del Pozo, 2001; Luna, 2007), tales como:

- a) *Fragmentación y disociación entre la teoría y la práctica.* Tendencia a actuar de forma rutinizada y no reflexiva, desarrollando creencias según la evidencia empírica que aporta la experiencia y rechazando la teoría.
- b) *Simplificación y reduccionismo.* Tratamiento de los contenidos de forma simple y superficial, dejando de lado los aspectos más profundos de los procesos de enseñanza y aprendizaje, como por ejemplo, las concepciones de los alumnos.
- c) *Conservación-adaptativa y no evolución-constructiva.* Tendencia a conservar aquellas rutinas que en apariencia son útiles y coherentes con la simplificación, lo cual es incompatible con procesos más complejos como la reflexión y la construcción del conocimiento. Por ejemplo, mantener la calificación y los exámenes escritos, porque esto mide el aprendizaje de forma objetiva.

- d) *Uniformidad y no diversidad*. Todo lo anterior genera creencias no sólo individuales sino también colectivas, originando tendencias mayoritarias.

Para exponer las diversas investigaciones sobre el pensamiento y la acción del profesor de ciencias, indicaremos sus respectivas metodologías, técnicas de investigación, instrumentos, muestra, objetivos y principales resultados. Así, en la revisión de las investigaciones que nos han servido como antecedentes consideraremos en primer lugar los estudios que tratan las creencias curriculares sobre la ciencia, la enseñanza y el aprendizaje. En segundo lugar, los estudios integrados que relacionan las creencias sobre la ciencia, la enseñanza y el aprendizaje. En tercer lugar, revisaremos los estudios que tratan las creencias sobre la ciencia, la enseñanza y el aprendizaje, desde la perspectiva de relacionar más directamente el pensamiento con la acción del profesor. Luego, y a modo de síntesis, expondremos las creencias curriculares más frecuentes y significativas detectadas en cada una de estas investigaciones con respecto a los contenidos, la metodología y la evaluación. Finalmente, expondremos la relación de estas creencias con la práctica.

2.1. Estudios de las creencias sobre la ciencia, la enseñanza y el aprendizaje

2.1.1. Las creencias sobre la ciencia

La naturaleza de la ciencia ha sido uno de los temas más importante en las investigaciones de los últimos cincuenta años (Lederman, 1992). De hecho aun sigue siendo un tema de actualidad (Flores, López, Gallegos y Barojas, 2000; Manassero y Vásquez, 2000, 2001; Mathews, 1994, 1997a, 1997b, 2004). Al respecto, y en respuesta a los numerosos intentos por cambiar la comprensión que tenían los alumnos y profesores sobre la ciencia, Lederman (1992) señaló cuatro líneas de investigación sobre la naturaleza de la ciencia relacionadas con la educación. Estas líneas fueron:

- Valoración de las creencias de los estudiantes.
- Desarrollo, uso y valoración de planes de estudio para mejorar las concepciones de los estudiantes sobre la naturaleza de la ciencia.
- Valoración de tentativas para mejorar las concepciones de los profesores.
- Identificación de la relación entre las concepciones de los profesores, la práctica y las concepciones de los estudiantes.

Matthews (1998a, 1998b) señala que, además, de las líneas anteriores se debería investigar también:

- La influencia de las ideas de los estudiantes acerca de la naturaleza de la ciencia en su propio aprendizaje.
- La evolución histórica de las ideas acerca de la naturaleza de la ciencia en el currículo de ciencias.
- El meta-análisis crítico de los diversos instrumentos de investigación disponibles para explicitar las ideas acerca de la naturaleza de la ciencia en las distintas poblaciones.

Así, quedaron delimitados cuáles debían ser las principales líneas de investigación en lo relacionado con la naturaleza de la ciencia y su enseñanza (Abd-El-Khalick y Lederman, 2000). A continuación presentamos aquellas más relacionadas con nuestro estudio.

Existe una tendencia hacia el positivismo

Acevedo (1994) investigando las creencias sobre cuestiones relacionadas con la sociología y la epistemología de la ciencia aplicó un cuestionario a una muestra de 22 futuros profesores de ciencias para un estudio de carácter descriptivo. Sus resultados indicaron que existen tendencias cercanas al idealismo, en las cuales se considera la supremacía del método científico.

En la misma línea, Thomaz, Cruz, Martins y Cachapuz (1996) señalan que es importante saber cuáles son las creencias que los profesores tienen sobre la naturaleza de la ciencia y, además, consideran que es de gran interés saber cómo se construyen estas creencias. Así, estos autores aplicaron un cuestionario de preguntas abiertas a una muestra de 160 futuros profesores de ciencias. Los resultados permitieron sacar las siguientes conclusiones:

- Un 47,1% opta por una visión empirista respecto a la construcción del conocimiento e ideas inductivistas sobre el método de la ciencia. De esta forma, se cree que la observación es el único método para la construcción del conocimiento científico.
- Un 85,7% de la muestra le atribuye un carácter dinámico a la naturaleza del conocimiento científico.

Según Pope y Scott (1983) una mayoría de los profesores favorecen los contenidos y el método científico en la práctica, lo que indica una visión positivista sobre la ciencia. Esto, a su vez, determina una enseñanza descontextualizada, en el sentido de que la ciencia se aborda desde una perspectiva acumulativa y objetiva. Sin embargo, pese a esta tendencia positivista y absolutista, otras investigaciones señalan que las creencias de los profesores con respecto a la ciencia y su naturaleza son muy diversas e incluso se acercan a modelos ideales. Por ejemplo, Kouladis y Ogborn (1989, 1995) evidencian que hay diversas visiones y que esto constituye por sí una evolución: desde las típicas imágenes empíricas hacia otras más ecológicas y contextualizadas (García, 1998).

En aquel estudio, Kouladis y Ogborn (1995) trabajaron con una muestra de 54 profesores en activo y 40 futuros profesores de ciencias (Biología, Física y Química). Para ello, aplicaron un cuestionario relacionado con los siguientes aspectos del conocimiento científico y de la ciencia: el método científico, la diferencia entre ciencia y no ciencia, el cambio del conocimiento científico y la posición o status del conocimiento científico. Los resultados indicaron que los profesores poseen diversas tendencias con respecto a lo qué es la ciencia y su naturaleza. Más concretamente, se encontró que:

- Una mayoría los profesores de biología posee visiones inductivistas con respecto a al método científico (observación), racionalistas con respecto a qué es ciencia y relativistas con respecto al status del conocimiento científico.
- Una mayoría de los profesores de física no presentan una postura clara con respecto al status y diferenciación de la ciencia. Sin embargo, se mostraron contextualistas sobre el cambio y evolución del conocimiento científico.
- Los profesores de química presentaron una posición ecléctica. Es decir, adoptaron una postura intermedia, que se relacionó con trabajar desde distintas perspectivas según la situación.

Estos resultados concuerdan con los de Pomeroy (1993), en el sentido de que existen dos perspectivas sobre la ciencia: una tradicional y otra no tradicional. Además, a diferencia de otros estudios de las creencias sobre la ciencia, éstos muestran resultados más cercanos a puntos de vista no tradicionales, es decir, tendencias cercanas al constructivismo. Aunque éstos no son representativos de una mayoría de los profesores (Mellado, 1996). En este sentido, Porlán, Rivero y Martín del Pozo (1998) en una revisión

de diversos estudios sobre el conocimiento profesional y la epistemología de los profesores, señalan tres tendencias con respecto al conocimiento científico:

- *Racionalista*: el conocimiento científico es producto de la mente humana y generado a través del rigor lógico.
- *Empirista*: el conocimiento científico es objetivo (objetivismo) y verdadero (absolutismo), y puede ser descubierto a través de la observación y por procesos de inducción.
- *Alternativa*: la ciencia es una actividad condicionada social e históricamente, realizada por los científicos (individualmente subjetivos, pero colectivamente críticos y selectivos) a través de diversas metodologías, construyendo un conocimiento temporal y relativo, que cambia constantemente.

De hecho, Mellado (2004) añade que los profesores, según el contexto, presentan frecuentemente desfases y contradicciones, de tal forma que más bien presentan tendencias y no modelos puros. Al respecto, Praia y Cachapuz (1994) trabajaron con una muestra de 464 profesores portugueses aplicando un cuestionario estructurado en tres bloques: el primero relacionado con los aspectos de la formación académica y personal de los profesores, el segundo relativo a las experiencias epistemológicas de los profesores, y el tercero relacionado con la naturaleza de la ciencia y su epistemología. El objetivo fue identificar qué creencias sobre el conocimiento científico se daban con más frecuencia en los profesores de ciencias. Los resultados más importantes indicaron que:

- Una mayoría de los profesores presenta creencias empiristas sobre el conocimiento científico.
- Un buen conocimiento epistemológico, no garantiza un buen desarrollo de las clases, en el sentido de que las creencias adoptadas durante la formación son muy difíciles de cambiar. Por ejemplo, una concepción empirista sobre el conocimiento científico puede hacer creer a los profesores y alumnos que con observar se produce el aprendizaje.

Ruggieri, Tarsitani y Vicentini (1993) en un estudio realizado con una muestra de 38 profesores de Secundaria, aplicaron un cuestionario con el objetivo de saber cuál es la definición y status que le dan al conocimiento científico. Uno de los resultados más significativos señaló que una mayoría de los profesores presenta una imagen positivista de

lo ciencia. Esto se correspondería con la formación recibida y con aquella imagen de la ciencia que aparece en los libros de texto (Escudero y Lacasta, 1984).

Lo que predomina, en consecuencia, es una tendencia empirista en las creencias sobre la ciencia que los profesores poseen. Al respecto, Carrascosa, Fernández, Gil y Orozco (1991) a través de dos cuestionarios aplicados a una muestra de 113 futuros profesores intentaron recoger información relacionada con aquellas cuestiones que el profesor debería saber, las características que el profesor debería presentar y sus creencias sobre la ciencia. El aporte más significativo indicó que una mayoría de los futuros profesores no considera importante conocer la historia de la ciencia, es decir, no le atribuyen importancia a la comprensión de la naturaleza y origen del conocimiento científico, y sí a la observación.

De hecho, se ha encontrado que la comprensión de los profesores sobre la naturaleza de la ciencia, es similar a la que tienen los alumnos (Lederman, 1992). Así, la forma en cómo es entendida la producción de conocimiento científico también condiciona las creencias sobre cómo se debe enseñar y cómo se aprende ciencias (Brickhouse, 1990; Brickhouse y Bodner, 1992). En definitiva, lo que se pone de manifiesto es la importancia que tienen la imagen y las creencias sobre la ciencia, en el sentido de que la mayoría de los profesores presenta una imagen deformada y unas creencias positivistas que poco tiene que ver con la realidad (Fernández, Gil, Carrascosa, Cachapuz y Praia, 2002).

Imagen ingenua de la ciencia

Bloom (1989) en un intento de profundizar con respecto a la imagen de la ciencia, investigó qué creencias eran las más frecuentes en una muestra de 80 futuros profesores. Para ello, utilizó un cuestionario de preguntas abiertas. Los resultados indicaron que una mayoría de los profesores:

- Cree que lo más importante de la ciencia son los conceptos, luego las teorías y los métodos de la ciencias.
- Define la ciencia en función de comprender y estudiar el mundo, y una minoría considera que es un cuerpo de conocimientos.
- Cree que los propósitos de la ciencia son entender el mundo y mejorar la calidad de vida.
- Cree que una teoría es una idea o concepto y que una hipótesis es una explicación.

- Cree que las teorías son usadas para empezar nuevas investigaciones, explicar fenómenos y organizar la información.

En la misma línea, en el estudio efectuado por Manassero y Vázquez (2001), con el objetivo de valorar las actitudes de estudiantes y profesores sobre las características que tienen los científicos, trabajaron con una muestra de 654 profesores y 719 estudiantes de educación superior aplicando un cuestionario VOTS⁹. Los autores manifiestan que los resultados son los típicos de sentido común, como por ejemplo, pensar que:

- Los científicos se motivan a hacer ciencia por cuestiones personales (curiosidad).
- Los científicos necesitan tener una mentalidad abierta, ser imparciales, objetivos, pacientes y determinados. Además, tener imaginación, inteligencia y honradez, y siempre buscar la verdad.

Señalan que la aportación más significativa del estudio está relacionada con las visiones que se tienen con respecto a la ciencia y con los contenidos actitudinales. En este sentido, manifiestan que una mayoría de los profesores y estudiantes adoptan posiciones ingenuas con respecto a la imagen que se tienen de los científicos y dan poca importancia a las actitudes. Esto conduce a creencias tradicionales sobre cómo se debe enseñar, las que mayoritariamente están fundamentadas en teorías positivistas, donde los conceptos y teorías son verdades “ahistóricas”, generando currículos descontextualizados.

Abd-El-Khalick (2005) en un estudio de tipo exploratorio y descriptivo, trabajó con una muestra total de 56 futuros profesores, los cuales dividió en dos grupos. Un primer grupo de 46 profesores, que pasaron por un curso de métodos de la ciencia (MC) y otros de 10 profesores que pasaron por un curso de posicionamiento filosófico (POS). El objetivo fue estudiar, por un lado, la influencia que tienen los cursos de formación sobre la comprensión de la naturaleza de la ciencia y, por otro, ver si el cambio de esta

⁹ VOTS: *Views on Science-Technology-Society*. Es un conjunto de 114 cuestiones de opción múltiple empíricamente desarrolladas, cuyo objetivo principal es superar las deficiencias metodológicas de los instrumentos tradicionales (Aikenhead y Ryan, 1992). La estructura conceptual del VOSTS abarca los temas siguientes: definiciones de ciencia y tecnología, interacciones mutuas entre la ciencia, la tecnología y sociedad, sociología externa de la ciencia, sociología interna de la ciencia (características de los científicos, construcción social de la tecnología y conocimiento científico) y naturaleza del conocimiento científico. Adaptando y refundiendo algunas de las cuestiones originales y añadiendo otras nuevas con el mismo formato, sugeridas por Rubba y Harkness (1993), se ha construido una versión en español denominada COCTS (*Cuestionario de Opiniones sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad*) con 100 cuestiones (Vázquez y Manassero, 1998).

comprensión se relaciona con la práctica. Para ello, aplicaron un cuestionario al total de la muestra y unas entrevistas a una submuestra, para obtener resultados comparativos entre los dos grupos. Al inicio del curso, los resultados de los cuestionarios indicaron que no había diferencia significativa entre ambos. En términos generales se encontró que una mayoría de los futuros profesores se identificó con:

- Una visión ingenua sobre la ciencia.
- Una visión en la que otorgan más valor a leyes que a las teorías. Estas últimas se convertirían en leyes al ser probadas.
- Una visión que considera que el conocimiento científico no es tentativo (73%).
- No saber que una evidencia indirecta puede explicar una teoría (70%).
- No saber qué la demanda científica o que la ciencia se relaciona con las demandas de la sociedad.

Por otro lado, una mayoría de los futuros profesores cree que:

- La ciencia es una verdad absoluta, basada en la evidencia empírica.
- La ciencia es diferente a otras disciplinas porque la ciencia trata sobre la verdad absoluta e implica evidencias.
- Las leyes no cambian.
- Las teorías son la descripción de un fenómeno (70%).
- La creatividad y la imaginación para hacer ciencia, aunque sólo el 30% consideró que es una cualidad importante para crear modelos, teorías y explicaciones.
- La ciencia es universal (60%).
- Los factores sociales y culturales de la ciencia son poco importantes.

Después de los cursos de formación se encontró que había diferencias notorias entre los dos grupos de profesores. A diferencia del grupo MC, el grupo POS se identificó con que:

- La naturaleza de la ciencia es tentativa.
- Existen diferencias entre las leyes y las teorías.
- La inferencia es importante.
- La ciencia requiere un procedimiento empírico para explicar el pasado y predecir en parte el futuro.
- Las teorías tienen una naturaleza cambiante y diversa.
- Las teorías pueden explicar uno o varios fenómenos.

- Un aspecto importante de la producción científica es la creatividad y la imaginación.
- La ciencia no es cien por cien objetiva “*La ciencia no es tan objetiva como a la gente le gustaría creer*” (Abd-El-Khalick, 2005: 29).
- Comprender que la ciencia esta ligada a lo social y cultural.

Por otro lado, el autor señala que los futuros profesores del grupo POS se hicieron más conscientes de la importancia que tiene la naturaleza de la ciencia en su formación. De hecho, este grupo dio importancia a la naturaleza de la ciencia en su enseñanza y desarrollaron mejores secuencias de enseñanza. Casi un 60% de los futuros profesores del grupo MC se mantuvo en una posición ingenua sobre la ciencia. Por último, el autor señala que introducir cuestiones relacionadas con la historia y filosofía de la ciencia, permite a los futuros profesores cambiar sus ideas al respecto, además, de hacerlos conscientes de las creencias que poseen. Por ello, considera que un acercamiento reflexivo y explícito a tales cuestiones es más efectivo que uno implícito (Abd-El-Khalick y Lederman, 2000).

En definitiva, una mayoría de los profesores en formación y en activo, se identifican con tendencias que van desde el empirismo inductivo, pasando por posiciones rígidas, aproblemáticas, exclusivamente analíticas, acumulativas e individualistas, hasta llegar a visiones descontextualizadas. Además, aunque éstas posiciones tienden a ser aceptadas, dada la falta de reflexión crítica, y a considerar que la ciencia tiene por objetivo la búsqueda del conocimiento. También una mayoría cree y considera positiva la relación entre ciencia y sociedad (Thomas, Cruz, Martins y Cachapuz, 1996; Meyer, Tabachnick, Hewson, Lemberger y Park, 1999; Fernández, Carrascosa, Cachapuz y Praia, 2002).

La ciencia y la sociedad están relacionadas

En este sentido, McIntosh y Zeidler (1988) con la intención de identificar cuáles deben ser los objetivos de la enseñanza de las ciencias, exploran las creencias de 113 profesores de enseñanza Primaria (6–8 años) y Secundaria (9–12 años). Para ello, utilizan un cuestionario estructurado en ocho preguntas valoradas en una escala Likert. Un extremo indicó una posición "antigua" (tradicional) y el otro una posición “moderna” (alternativa). Sobre la relación entre la ciencia, la tecnología y la sociedad, los resultados indicaron que una mayoría de los profesores:

- Se identifica con una visión de los objetivos “moderna”. Es decir, la ciencia, la tecnología y la sociedad deben estar en interacción.
- Cree que la ciencia es más un vehículo que permite entender el mundo moderno que un medio para resolver los problemas.

En la misma línea, Manassero y Vázquez (2000), aplicando el cuestionario VOTS a una muestra de 654 profesores, destacan el hecho de que los profesores aun presentando una posición positivista sobre la ciencia, lo cual estaría relacionado con sus modelos de enseñanza, dan importancia a los aspectos CTS de la ciencia. Más concretamente, los resultados indicaron que:

- Los profesores consideran que la ciencia está unida a la tecnología y, por lo tanto, a la sociedad.
- No hay diferencias significativas con respecto al nivel educativo y a la especialidad. Lo que indica, según los autores, que éstos no son factores determinantes en las creencias sobre la ciencia.

En la misma línea, Osborne, Ratcliffe, Collins, Millar y Duschl (2003) en una investigación realizada con 23 expertos (científicos, historiadores, filósofos sociólogos, formadores de profesores y profesores de ciencias) aplicaron el cuestionario para explorar cuáles eran las ideas sobre ciencia que se consideraban importantes para ser enseñadas. Los resultados indicaron diversos temas de importancia, sin embargo, los principales fueron:

- El método científico.
- La creatividad, la ciencia y el cuestionamiento.
- La cooperación y colaboración en el desarrollo del conocimiento científico.
- La relación entre la ciencia y la tecnología.
- El desarrollo histórico y social del conocimiento científico.

Los profesores creen que es importante y positiva la relación entre la ciencia, la tecnología y la sociedad. Sin embargo, también creen que es importante enseñar un conocimiento científico, objetivo y verdadero (Thomas, Cruz, Martins y Cachapuz, 1996; Abd-El-Khalick y Lederman, 2000). Así, lo que se enseña es una ciencia que no considera los aspectos sociales e históricos de forma integrada, es decir, descontextualizada. Por lo tanto, las creencias sobre el conocimiento científico y su naturaleza afectan el cómo es enseñando este conocimiento (Manassero y Vázquez, 2001). Al respecto, diversos autores

señalan que esto podría ser mejorado si se ayuda a interiorizar la importancia que tiene la naturaleza de la ciencia en los procesos de enseñanza y de aprendizaje (Lederman, Gess-Newsome y Latz, 1994; Lederman y Latz, 1995).

La formación para el cambio de creencias sobre la ciencia

Flores, López, Gallegos y Barojas (2000) con el fin de indagar cuál era cambio de concepciones con respecto a la ciencia en un programa de formación, aplicaron un cuestionario estructurado a 12 profesores de física. Los resultados indicaron que en una mayoría de los profesores:

- Existen conceptos propios con respecto a la ciencia y su aprendizaje.
- Es más fácil cambiar las concepciones y creencias sobre la ciencia que aquellas sobre el aprendizaje.
- Es difícil cambiar desde una posición tradicional a una constructivista.
- El pensamiento sobre cómo son originados y desarrollados los conceptos científicos influye en las visiones de aprendizaje y enseñanza.

Por último, los autores señalan que es posible, a través de programas de formación específica, lograr transformaciones en las creencias que se tiene sobre la ciencia. Así, el cambio puede ir desde una posición empirista-conductivista a otra intermedia como el positivismo lógico, aunque es difícil y complejo.

Furió y Carnicer (2002) tratando de implementar un modelo formativo, pusieron a prueba los modelos constructivistas en la formación del profesorado. El objetivo principal fue indagar si había cambio en el modelo didáctico de los profesores luego de un curso de formación. Para ello, trabajaron con un grupo de ocho futuros profesores de ciencias y utilizaron diversos instrumentos de recogida de datos, entre ellos cuestionarios y entrevistas. Los principales resultados indicaron que:

- Los profesores experimentan cambios desde visiones racionalistas rígidas a racionalistas más flexibles con respecto a la naturaleza de la ciencia.
- Los profesores experimentan cambios desde visiones empiristas rígidos a empiristas más flexibles con respecto a la naturaleza de la ciencia.
- No hay un cambio radical desde posiciones tradicionales a constructivistas.

En definitiva, no hay una adecuada comprensión sobre la naturaleza de la ciencia, y pese a los esfuerzos de programas de formación no se ha logrado un cambio sustancial en las metodologías de enseñanza (Lederman, 1986). Por ello, cobra importancia la historia y la filosofía de la ciencia, en el sentido de considerar el desarrollo epistemológico e histórico de la ciencia en su aprendizaje. Esto, ayudaría a tratar con planteamientos constructivistas tanto la enseñanza como el aprendizaje (Cleminson, 1990; Gil, 1993).

Por otro lado, Craven, Hand y Prain (2002) diseñó un estudio para valorar los significados que un grupo de 27 futuros profesores de primaria daban a la naturaleza de la ciencia y de cómo las creencias al respecto son mantenidas y utilizadas en la enseñanza, después de un curso de formación especializada. En términos generales, y considerando que al inicio de la investigación más de la mitad de los estudiantes define ciencia como un conocimiento real y superior, los resultados de la aplicación de un cuestionario indicaron que:

- La mayoría percibe la ciencia como un cuerpo de conocimientos que puede ser probado.
- En una mayoría, las descripciones de ciencia son complejas y multidimensionales, utilizando una amplia y especializada terminología.
- Pueden haber cambios en el lenguaje y la escritura, cuando los profesores desarrollan cursos adecuados y específicos de formación.
- Luego del curso más de la mitad define la ciencia como una información para desarrollar cuestionamientos.
- Finalmente, el autor concluye que el conocimiento tácito (creencias) de los futuros profesores de Primaria es mucho más complejo que el conocimiento explícito.

Akerson, Morrison y McDuffie (2006) también en la línea de explorar e identificar cambios en las creencias con respecto a la ciencia, desarrollan una investigación con 17 futuros profesores que participaban de un programa de formación en metodología científica. Los instrumentos utilizados fueron cuestionarios y entrevistas. El objetivo principal fue determinar si los profesores cambian su comprensión y cómo estas nuevas ideas son retenidas. Para analizar los datos utilizaron como marco las posiciones y esquemas de Perry (1999). Los resultados indicaron que:

- Al inicio del curso una mayoría de los profesores muestra una idea relativa y subordinada de la naturaleza de la ciencia.

- Al final del curso los futuros profesores desarrollan una mejora sustancial de su comprensión de la naturaleza de la ciencia.
- Sin embargo, cinco meses más tarde aplicando los mismos instrumentos, los futuros profesores vuelven a las ideas iniciales e inadecuadas. Es decir, no han retenido las nuevas ideas sobre la naturaleza de la ciencia.
- Las creencias con respecto a la ciencia se relacionan con las siguientes tendencias: tentativo, creativo, subjetivo, empírico, sociocultural, teoría/ley, observación/inferencia.

Aunque una mayoría de las creencias sobre la naturaleza de la ciencia no son adecuadas, los profesores tienden a identificarse con ellas (Hodson, 1988). Cuando los profesores inician los cursos de formación traen asociadas a estas creencias, además, conocimientos históricos y culturalmente situados, sobre lo que es la ciencia, el saber, el aprender y el enseñar. Todo ello, se convierte en una herramienta para interpretar su experiencia y que, por lo tanto, condicionan su forma de comprender lo que es el contenido o materia a enseñar y la forma en cómo se enseña (Gil, 1983; Shulman, 1986, 1987; Hewson, Tabachnick, Zeichner y Lemberger, 1999; Southerland y Gess-Newsome, 1999). Al respecto, diversas investigaciones señalan que los futuros profesores y profesores en activo de Primaria y Secundaria poseen un conocimiento de ciencias limitado en cantidad, estrecho en la perspectiva y caracterizado por una falta de comprensión de su naturaleza (Anderson y Mitchener, 1994; Lee, 1995; Martín del Pozo, 2003).

Las creencias sobre la ciencia y el conocimiento de la materia

Las investigaciones que han estudiado el conocimiento de los futuros profesores señalan la existencia de un desconocimiento sustantivo de la materia. Gess-Newsome y Lederman (1993) realizan un estudio comparativo sobre el entendimiento de 37 conceptos de biología con cinco grupos distintos de profesores: futuros profesores, profesores novatos (1 – 3 años), profesores con experiencia (5 o más años), master en biología y doctores en biología. Los instrumentos utilizados fueron cuestionarios abiertos, mapas conceptuales y entrevistas. En términos generales, los resultados mostraron que el conocimiento de la materia de los profesores no se desarrolla de misma forma que para los científicos (Hauslein, Good y Cummis, 1992). Más concretamente, los resultados señalaron que:

- El conocimiento sobre biología de los futuros profesores y los master en biología es similar. Ambos, grupos presentan una organización cognitiva simple. Esto se debería a que ambos grupos tienen la misma formación.
- Al comparar los futuros profesores y los master con los novatos, los experimentados y los científicos, estos últimos poseían una organización más compleja y profunda de sus estructuras cognitivas.
- Por otro lado, las estructuras cognitivas de los novatos y los experimentados fueron más rígidas y fijas, a diferencia de los científicos.

También se ha encontrado que los futuros profesores tienen una pobre comprensión sobre la ciencia y que no son capaces de relacionar conceptos. En este estudio Martín del Pozo (2001) investigó qué tipo de relaciones establecía una muestra de 24 futuros profesores de Primaria entre los conceptos de sustancia, elemento, compuesto, mezcla, átomo y molécula, a través de mapas conceptuales. Aunque hubo hasta 21 tipos de relaciones distintas, se encontró que los futuros profesores presentaban las siguientes tres tendencias:

- Relaciones macroscópicas y microscópicas correctas aunque incompletas. Predominando la relación entre elemento y átomo, sin conseguir diferenciar entre los conceptos de elemento y compuesto.
- Relaciones macroscópicas correctas en las que se incluían las asociaciones elemento-átomo y compuesto-molécula, pero sin incluir el concepto de mezcla.

La autora señala que estos resultados reflejan la dificultad que tienen los futuros profesores para relacionar conceptos a nivel macroscópico y a nivel atómico-molecular, lo cual indicaría, además, la dificultad a la hora de enseñarlos. Esto concuerda con lo expuesto por Russell, Kozma, Jonez, Wykoff, Marx y Davis (1997) quienes indican que los profesores al utilizar simultáneamente representaciones macroscópicas, microscópicas y simbólicas, dificulta y reduce, para los alumnos, la comprensión y aprendizaje de los conceptos.

En la misma línea, Van Driel, de Jong y Verloop (2002) exploran el pensamiento de 12 futuros profesores de química que participaban en un curso de formación, en relación con el conocimiento didáctico del contenido (CDC). La investigación se centró en el tema de fenómenos observables, reacciones químicas, características macroscópicas (punto de

ebullición y solubilidad) y su interpretación a nivel macroscópico y microscópico. Los instrumentos utilizados fueron cuestionarios, entrevistas y una grabación de audio de una de las sesiones de taller. En términos generales, se encontró que una mayoría de los futuros profesores exhibieron un desarrollo distinto de CDC sobre los niveles macroscópico y microscópico. Concretamente se encontró que:

- Una mayoría presentó un conocimiento del tema con deficiencias.
- Una mayoría de los futuros profesores tiende a confundir los términos macroscópico y microscópico.
- Existe una tendencia implícita a saltar entre un nivel macroscópico a otro microscópico.

En la misma línea, e intentando comprobar que no existe un único nivel de formulación de un determinado contenido disciplinar, Aiello-Nicosia y Sperandeo-Mineo (2000) realizan un estudio con veinte futuros profesores de física. El contexto fue un taller con situaciones similares a las que encontrarían en las aulas. El tema trabajado fue fenómenos térmicos y las estrategias utilizadas fueron modelos y modelizaciones. Analizaron los procesos de metarreflexión y comparación entre las habilidades y estrategias de los futuros profesores al inicio y final del taller. En términos comparativos, al inicio del taller los resultados indicaron que:

- Los futuros profesores no son capaces de relacionar unos conceptos con otros.
- Los niveles formulación son simples y/o escasos.
- Los temas de mayor interés tienden a ser aquellos relacionados con actividades experimentales. Es decir, donde existía una evidencia empírica.
- Los futuros profesores muestran poco interés respecto a las propiedades de los modelos y los procesos de desarrollo del conocimiento

Después del taller, los resultados indicaron que:

- Los futuros profesores con bajo rendimiento académico mantienen dificultades para comprender y realizar los procesos de modelización. Esto indicaría que la comprensión y conocimiento sobre la ciencia se relaciona con las habilidades para elaborar y desarrollar modelos.
- Los futuros profesores con bajo rendimiento insisten en buscar modelos desde su conocimiento físico más que desde las propiedades.

De esta forma, los modelos y modelizaciones son importantes estrategias de enseñanza que están condicionadas no sólo a la comprensión de la materia que se enseña, además, están condicionadas por la comprensión y por las creencias sobre qué es la ciencia y cómo se ha generado. Al respecto, Van Driel, Verloop y de Vos (1998), entrevistaron a siete profesores acerca del rol de los modelos y modelizaciones en la enseñanza. Los principales resultados indicaron que:

- Las funciones que los profesores atribuyen a los modelos son influenciadas por el tipo de contenido.
- Los profesores de biología utilizan principalmente los modelos para resumir la información, para establecer relaciones y para desarrollar actividades.
- Los profesores de la química tienden para utilizar modelos para proporcionar explicaciones causales de fenómenos.
- Aunque los profesores creen en que el uso de los modelos y modelizaciones, pueden servir como estrategias para enseñar ciencias, esta creencia no se ve reflejada en la práctica.
- Los profesores declaran que en la práctica dan gran importancia al aprendizaje del contenido conceptual implícito en los modelos.

En la misma línea, Justi y Gilbert (2002) intentan describir cuáles son las creencias que los profesores tienen con respecto a los modelos en la enseñanza de la ciencia. Para ello trabajaron con una muestra de 39 profesores de ciencias de Primaria y Secundaria. Organizaron las creencias en tres grupos: status y valor de los modelos, la influencia de los modelos en la traslación de las ideas de la práctica y la respuesta a los resultados de los alumnos en las actividades con modelos y modelizaciones. Utilizaron como instrumentos entrevistas, cuestionarios y observaciones. En relación a los grupos de creencias, los resultados indicaron que:

- *Sobre el status y valor de los modelos en la educación científica:* una mayoría cree que los modelos por sí solos pueden enseñar ciencias, sin utilizar otros recursos, pues no son distintos a los modelos científicos.
- *Sobre la traslación de las creencias a la práctica:* una mayoría posee una tendencia tradicional con respecto a las ideas que los alumnos. Creen que los alumnos entienden los modelos como una realidad y/o representación de un

fenómeno, una representación concreta, algo que puede ser copiado, algo que es cierto, algo que facilita el aprendizaje y el entendimiento.

- *Sobre la valoración de las actividades con modelos*: una mayoría cree que las actividades con modelos pueden ser una vía para reconstruir el conocimiento previo de los alumnos y una base para las actividades experimentales.
- *Sobre los resultados de las actividades*: una mayoría de los profesores señalan no dar oportunidades para que los alumnos se involucren. Pueden ser un puente para comprender la metodología científica.

Los autores concluyen que los profesores poseen conocimientos sobre los modelos y modelizaciones, sin embargo, este conocimiento es fragmentado y desorganizado, de ahí que la actuación fuera contraria a las creencias. De hecho, aun presentando una actitud positiva hacia los modelos, una mayoría no los utilizaba. Estos mismos resultados fueron encontrados en profesores principiantes, quienes presentaron un bajo conocimiento comprensivo sobre los modelos y las modelizaciones (Justi y Van Driel, 2005, 2006).

Otro aspecto importante de la investigación de Aiello-Nicosia y Sperandeo-Mineo (2000) se relaciona con la necesidad de los profesores por la evidencia empírica. Esto se relacionaría con la necesidad de probar o comprobar la teoría que es enseñada en clase. En esta línea, Taylor y Dana (2003) realizaron una investigación con tres profesores de física de Secundaria. El propósito del estudio fue describir la naturaleza de las creencias de los profesores acerca de la evidencia científica. Para ello exploraron el pensamiento de los profesores mientras diseñaban experimentos y valoraban el diseño y evidencia empírica de otros experimentos. Los resultados más importantes indicaron que:

- Los profesores reconocen el propósito de los experimentos, sin embargo, esto hecho no asegura que los profesores posean la habilidad para diseñarlos.
- Con frecuencia los profesores incorporan en sus clases evidencia científica con el propósito de comprobar la teoría enseñada en clases.

En **resumen**, las investigaciones revisadas tratan las creencias de los profesores con diversos objetivos y perspectivas (tendencias o posiciones filosóficas, imagen de la ciencia, valoración de la relación CTS, etc.). En una mayoría de estas investigaciones se ha detectado un predominio de la visión empirista-positiva sobre lo que es la ciencia, pese a considerar positiva la relación entre la ciencia, la tecnología y la sociedad. Esto afecta a la

forma en cómo los profesores entienden la materia o contenido disciplinar que enseñan y, en muchos casos a las representaciones y formas de enseñar. Según diversos autores, esto es consecuencia de –entre otros factores– no considerar los aspectos históricos y filosóficos de la ciencia, tanto en la enseñanza de la ciencia, como en la formación de los profesores (Abimbola, 1983; Nussbaum, 1989; Mellado y Carracedo, 1993; Mathews, 1994; Yerrick, Parke y Nuget, 1997; Izquierdo, SanMartí y Espinet, 1999; Mellado, 1999; Porlán, Martín del Pozo y Toscano, 2002; Abd-El-Khalick, 2005; Tamir, 2005). En la Tabla 2.1., describimos los principales resultados de los estudios revisados acerca de la ciencia.

Tabla 2.1.: Los estudios de las creencias sobre la ciencia

Autor	N	Instrumentos	Aspecto estudiado	Resultados
Akerson, Morrison y McDuffie (2006)	17 futuros profesores de Primaria	Cuestionario Entrevista	Explorar si puede haber cambios en las creencias sobre ciencia y cuánto y cómo estos cambios son retenidos.	A través de los cursos de formación se pueden cambiar las creencias. Sin embargo, no siempre las nuevas ideas son retenidas y se mantienen algunas creencias tradicionales.
Abd-El-Khalick (2005)	56 futuros profesores de Secundaria	Cuestionario Entrevista	Influencia de los curso de formación sobre las creencias con respecto a la ciencia.	Una formación relacionada con la filosofía de las ciencias, permite obtener cambios importantes en los posicionamientos y creencias de los profesores, con respecto a la naturaleza de la ciencia.
Osborne et al. (2003)	Un grupo 23 (expertos y profesores de ciencias de Secundaria	Cuestionario	Explorar cuales ideas, según expertos, deben ser enseñadas.	Es importante enseñar: el desarrollo del conocimiento científico y la relación entre la ciencia la tecnología y la sociedad.
Taylor y Dana (2003)	3 profesores de física, Secundaria	Entrevista Doc. Escritos (Diseño de experimentos)	Describir la naturaleza de las creencias acerca de la evidencia científica.	Aunque existe una tendencia a incorporar evidencia científica o empírica en las clases de ciencias, los profesores tienen dificultades para diseñar y desarrollar experimentos en sus clases
Craven, Hand y Prain (2002)	27 futuros profesores de Primaria	Cuestionario	Valorar el significado que se le da a la naturaleza de la ciencia.	Los profesores creen que la ciencia es un cuerpo de conocimientos real y superior, que se puede probar.
Furió y Carnicer (2002)	8 futuros profesores de ciencias de Secundaria	Cuestionario, Entrevista	Explorar el cambio de las creencias sobre la ciencia y modelo didáctico.	Una formación adecuada produce cambios en las creencias y concepciones, desde posiciones rígidas a posiciones más flexibles.
Justi y Gilbert (2002)	39 profesores de Primaria y Secundaria	Cuestionario Entrevista Registros de observación (escrito)	Describir las creencias sobre el uso de los modelos en al enseñanza de la ciencias	Es adecuado el uso de los modelos, pero el conocimiento que posee es insuficiente. Así, las creencias son contrarias a la práctica.

Van Driel, De Jong y Verloop (2002)	12 futuros profesores de Secundaria (química)	Cuestionario Entrevista Grabación taller	Explorar el PCK sobre fenómenos observables y las reacciones químicas.	Existe un conocimiento de la materia deficiente, en el cual se tienden a confundir los conceptos macroscópico y microscópico.
Martín del Pozo (2001)	24 futuros profesores de Primaria	Mapas conceptuales	Conocimiento de la materia (relacionar niveles macroscópico y microscópico)	Los futuros profesores tienen una pobre comprensión sobre la ciencia y presentan dificultad en relacionar conceptos a nivel macroscópico y microscópico en química.
Manassero y Vázquez (2001)	654 profesores y 719 futuros profesores de Primaria y Secundaria	Cuestionario VOTS	Valorar las actitudes de los profesores y futuros profesores sobre la ciencia y los científicos	Los profesores creen que los científicos buscan el conocimiento verdadero (visión ingenua de los científicos).
Aiello-Nicosia y Sperandeo-Mineo (2000)	20 futuros profesores de física de Secundaria	Notas de observación (Charlas y Talleres)	Explorar el conocimiento y creencias sobre la materia (niveles de formulación).	El tema de mayor interés fue la experimentación. Existe una baja comprensión de la naturaleza de la ciencia y del contenido, esto se relacionó con bajas habilidades para realizar diversos niveles de formulación y modelizaciones.
Flores, López, Barojas y Gallegos (2000)	12 profesores de física de Secundaria	Cuestionario	Indagar cambio en las creencias sobre la ciencia a través de una formación constructivista.	Las ideas sobre la ciencia influyen en las formas de enseñanza. Se puede lograr cambios desde empirismo y/o conductivista a otras intermedias aunque es difícil.
Manassero y Vázquez (2000)	654 profesores de ciencias de Primaria y Secundaria	Cuestionario	Evaluar opiniones sobre ciencia, tecnología y sociedad.	Existe un predominio de una visión positivista de la ciencia.
Van Driel, Verloop y de Vos (1998)	7 profesores de biología y química de Secundaria	Entrevista	Explorar las creencias con respecto a la función de los modelos en la enseñanza de las ciencias.	Las funciones que se atribuyen a los modelos y modelizaciones están influenciadas por el contenido y sus creencias asociadas
Thomaz et al. (1996)	160 futuros profesores de Primaria	Cuestionario	Explorar las creencias sobre la naturaleza de la ciencia.	Una mayoría presenta posiciones ingenuas, empiristas, positivistas sobre la ciencia. Destaca el alto valor que los profesores dan al método científico.
Kouladis y Ogborn (1989;1995)	54 activo 40 futuros profesores de Primaria	Cuestionario	Explorar creencias sobre la ciencia y método científico.	Hay diversas visiones de lo que es la ciencia. Algunos se acercan a modelos ideales, pero una mayoría se muestra empiro-inductivista.
Praia y Cachapuz (1994)	464 profesores de ciencias de Secundaria	Cuestionario	Explorar las creencias epistemológicas sobre la ciencia	Una mayoría se identifican con posiciones empiristas y positivistas.

Acevedo (1994)	22 futuros profesores de Secundaria	Cuestionario	Explorar creencias sobre la ciencia	Los profesores se identifican con una visión ideal de la ciencia y con la supremacía del método científico.
Gess-Newsome y Lederman (1993)	5 grupos profesores de Secundaria (Estudiantes y Expertos)	Cuestionario Entrevista Mapas conceptuales	Explorar el entendimiento de 37 conceptos de biología y establecer comparaciones.	El entendimiento del contenido de los profesores de ciencias no se desarrolla de la misma forma que para los científicos.
Ruggieri et al. (1993)	38 profesores de ciencias de Secundaria	Cuestionario	Explorar las definiciones y status que dan al conocimiento científico.	Los profesores poseen una imagen empirista y positivista sobre la ciencia. Esto es producto, entre otras cosas, de la formación.
Carrascosa et al. (1991)	113 futuros profesores de Secundaria	Cuestionario	Explorar creencias sobre la ciencia y que debe saber y poseer el profesor.	Para una mayoría de los profesores la enseñanza de la historia de la ciencia no es importante.
Bloom (1989)	80 futuros profesores de Secundaria	Cuestionario	Explorar imagen de la ciencia.	Existe una imagen deformada sobre qué es la ciencia. Una mayoría se identifica con posiciones ingenuas.
Mcintosh y Zeidler (1988)	113 profesores de Primaria y Secundaria	Cuestionario	Explorar las creencias sobre cuáles deben ser los objetivos de la enseñanza de las ciencias.	Una mayoría de los profesores cree que la enseñanza de las ciencias debe lograr que los alumnos comprendan el mundo que les rodea.

2.1.2. Las creencias sobre la enseñanza

Las creencias con respecto a la enseñanza son uno de los rasgos más característicos del profesor y, en términos generales, las investigaciones señalan diferencias entre las creencias de los profesores novatos y las de aquellos con experiencia. Sin embargo, lo más característico es la marcada tendencia hacia un modelo tradicional en las creencias de los profesores, sin importar especialidad o experiencia (Gil, Guisasola, Moreno, Cachapuz, Carvalho, Martínez, Salinas, Valdés, González, Gené, Dumas-Carré, Tricárico y Gallego, 2002; Ballenilla, 2003; Luna, 2007).

Los objetivos y fines de la enseñanza

Bricones, Fuentes, Nieda, Palacios y Otero (1986), con el objetivo de saber cómo se percibían y qué importancia se le atribuyen a determinadas competencias que un profesor debe presentar en relación con la enseñanza, aplicaron un cuestionario de opinión a una muestra de 44 investigadores en didáctica de las ciencias y 26 inspectores de bachillerato. Los resultados indicaron que una mayoría de los profesores:

- Considera importante enseñar el método científico y tener un dominio del contenido. De esto último, señalan que los profesores poseen un conocimiento sólo aceptable de la disciplina que enseñan.
- Considera que no es importante enseñar la historia y filosofía de la ciencia.
- Atribuye gran importancia a presentar los contenidos de forma organizada, en lo posible generando un clima humano para favorecer y desarrollar una enseñanza adecuada.
- Reconoce que la enseñanza de las ciencias debería ampliar sus objetivos, entre ellos, acercar la ciencia a lo cotidiano. Esto porque, al igual que señalan Furió y Gil (1989), la forma en cómo se enseña ciencias no promueve actitudes positivas hacia la misma.
- Considera importante evaluar el proceso de aprendizaje y utilizar los resultados para informar a los alumnos (Solís, Luna y Rivero, 2001, 2002).

En la misma línea, Rodrigo, Rodríguez y Marrero (1993) investigaron cuáles son las competencias y características deseables que deben tener los profesores de ciencias y que inciden en la calidad de la enseñanza. Para ello aplicaron un cuestionario de opinión a 130 profesores de ciencias de Primaria. Los resultados mostraron que una mayoría de los profesores:

- Cree importante enseñar los métodos de la ciencia, enseñar las ciencias como algo cercano, crear un buen clima en el aula y planificar adecuadamente la enseñanza.
- Cree menos importante enseñar historia y filosofía de la ciencia, enseñar de manera individualizada, relacionarse con los padres y perfeccionarse, razón por la cual creen que estas características y competencias no están extendidas.
- Cree que planificar la enseñanza no significa necesariamente organizar las actividades prácticas de laboratorio.

Posteriormente, Rodrigo (1994) tratando de identificar las creencias sobre la enseñanza de las ciencias en profesores de Secundaria, desarrolló un estudio con un total de 350 sujetos, entre futuros profesores (212) y profesores en activo (138). En esta oportunidad también aplicó un cuestionario que abordó los aspectos relacionados con competencias sobre la materia y técnicas de enseñanza, entre otras. El objetivo fue determinar qué valor y grado de presencia le daban a estos aspectos los dos grupos de profesores. Así, los principales resultados indicaron que:

- Una mayoría de los profesores considera como importante enseñar los métodos de la ciencia, planificar y organizar la enseñanza, siendo los profesores en activo los que mayor importancia dan a la planificación.
- Aunque una mayoría de los profesores considera importante enseñar la ciencia como algo cercano, no consideran importante enseñar la filosofía o la historia de la ciencia. Es decir, la naturaleza de la ciencia tiene poco valor, lo mismo ocurrió con la enseñanza individualizada.
- A diferencia de los futuros profesores, los profesores en activo no consideran importante preparar y organizar adecuadamente el trabajo de laboratorio.
- Los profesores atribuyen un alto grado de importancia a crear un clima humano en los procesos de enseñanza, lo cual concuerda con que un clima afectivo es clave en el proceso educativo (Yanger y Penick, 1984; Anderson, 1989).
- Finalmente, los profesores valoran las competencias relacionadas con la reflexión autocrítica, el perfeccionamiento, el cooperativismo y los métodos de ciencia.

En definitiva es bastante extendida y valorada la creencia de que la enseñanza es sinónimo de aprender conocimientos científicos, donde el contenido es entendido como un objeto por sí mismo. Al respecto, McIntosh y Zeidler (1988), investigación que hemos citado anteriormente, exploraron las creencias de 113 profesores de enseñanza primaria con respecto a cuáles deben ser los objetivos de la enseñanza de las ciencias. Los resultados indicaron que:

- Una mayoría de los profesores se identifica con una visión de los objetivos moderna, es decir, con un enfoque CTS.
- Una mayoría se orientan más por una visión en la cual los conceptos es lo más importante.

Boyer y Tiberghien (1989) en un estudio con 284 profesores de secundaria señalan que este tipo de creencias podría guardar alguna relación con las finalidades que se cree que tiene la enseñanza. Esto porque las finalidades explícitas de los programas oficiales condicionaría las finalidades implícitas que tienen los profesores. De este modo y con el objetivo de identificar cuáles eran las finalidades implícitas que los profesores atribuían a la enseñanza, utilizaron un cuestionario y obtuvieron, en orden decreciente de importancia, los siguientes resultados:

- Enseñar los conocimientos básicos que tiene el programa.
- Lograr que los alumnos aprendan a montar y realizar experimentos.
- Iniciar a los alumnos en el lenguaje científico.

Además, los autores indican que estas tendencias son producto de la visión que se tiene de la disciplina, en el sentido de que las creencias sobre las finalidades de la enseñanza están orientadas también por la disciplina considerada como objeto-objetivo para el sistema educativo y no como instrumento del sistema educativo. En este sentido, Fernández, Medina y Elortegui (2002) señalan que, para una mayoría de los futuros profesores de secundaria, enseñar es dominar bien la asignatura y aprender con la práctica, y para una minoría es importante, en la enseñanza de las ciencias, tener en cuenta los intereses e ideas de los alumnos.

Al respecto, en los estudios de Skamp y Mueller (2001a, 2001b) con doce futuros profesores de primaria, a los cuales entrevistó, detectaron una tendencia similar. Una mayoría de los futuros profesores piensa que una buena enseñanza de la ciencia debe considerar actividades prácticas, en las cuales, además, se puede enseñar procedimientos y cómo investigar. Lo anterior no implica necesariamente –según los profesores– que las actividades estén organizadas y planificadas, dando más prioridad al instrumentalismo y al aprendizaje de conceptos por descubrimiento.

En relación a esto, Lee, Hart, Cuevas y Enders (2004) describen las creencias y prácticas iniciales de los profesores acerca de la ciencia basada en la investigación. Trabajaron con una muestra de 53 profesores de primaria que participaban de un taller para mejorar sus estrategias de enseñanza y el uso de diversos materiales. El objetivo principal de la investigación fue determinar cuáles eran las creencias con respecto a los objetivos que deben guiar la enseñanza de las ciencias. Las creencias fueron evaluadas antes y después del taller. Los instrumentos utilizados fueron entrevistas y cuestionarios. Los resultados indicaron que:

- Al inicio, respecto a la instrucción en ciencias, señalan tres tipos objetivos: los cognitivos, los afectivos y los pragmáticos.
- Los objetivos cognitivos incluyeron investigación, experimentación, método científico, pensamiento crítico y solución de problemas.
- Los afectivos incluyeron mejorar las actitudes hacia la ciencia.

- En los pragmáticos destaca la integración de la ciencia en las diversas áreas del currículo.
- Para promover la investigación en ciencias, se deben trabajar los contenidos desde lo general a lo particular.
- Al final del curso, los cambios no fueron muy significativos. Sin embargo, los profesores reportan creencias sobre la importancia de enseñar ciencias utilizando diversos materiales, objetivos y grupos de estudiantes.

En otro estudio, Friedrishsen y Dana (2005) examinan las orientaciones u objetivos que cuatro profesores de ciencias de secundaria dan a la enseñanza de la biología. Los instrumentos utilizados fueron muy diversos. Sin embargo, los principales resultados se encontraron en las declaraciones (entrevistas) y las unidades didácticas:

- Los profesores declaran y utilizan dos tipos de objetivos para la enseñanza, unos centrales y otros periféricos.
- Los centrales se relacionaron con: desarrollar una comprensión sólida de los conceptos de biología, desarrollar una comprensión conceptual de la materia, desarrollar herramientas y habilidades, desarrollar habilidades de laboratorio y preparar para la vida académica en la universidad.
- Los periféricos se relacionaron con: desarrollar actitud positiva hacia la ciencia, apreciar la complejidad de la vida, desarrollar habilidades y técnicas para explorar cuestiones científicas y desarrollar ciudadanos productivos e informados, entre otros.
- En las unidades didácticas dominaron los objetivos centrales (relacionados con los contenidos) que parecían conducir los procesos de decisión instruccional.
- Por otro lado, respecto a las fuentes del contenido, los profesores se mostraron altamente influenciados por los contextos de clases, por sus experiencias anteriores y por sus creencias sobre la enseñanza y el aprendizaje.

Modelos mayoritarios sobre la enseñanza

Goodman (1988) con el objetivo de explorar el pensamiento con respecto a la enseñanza, realizó un estudio con doce futuros profesores de primaria que participaban de un programa elemental de educación. Los instrumentos utilizados fueron: entrevista, notas de observación de clases y el programa bibliográfico del curso (artículos y revistas utilizadas). Más concretamente, Goodman se centró en describir las filosofías de los

profesores con respecto a la enseñanza. Los resultados señalan que los futuros profesores organizan su filosofía de la enseñanza en dos grandes perspectivas:

- *La enseñanza como un problema de control*: este es señalado como uno de los aspectos más importantes por los futuros profesores, siendo incluso menos importante la organización, la planificación o el desarrollo del curriculum. De hecho, y en congruencia con los resultados de Rivero (1996), surgieron tres modelos: cooperación, autoritarismo y autonomía.
- *La enseñanza como una facilitación del crecimiento de los alumnos*: aunque presente en una minoría, surgieron dos imágenes: concepto de sí mismo e individualización.

Resultados similares fueron encontrados por Gow y Kember (1993) quienes encontraron que las concepciones de los profesores sobre la enseñanza se podían agrupar básicamente en dos orientaciones: transmitir conocimientos y facilitar del aprendizaje de los alumnos. Posteriormente Kember (1997) señala que en los profesores universitarios se presentan dos orientaciones básicas sobre la enseñanza. Una centrada en el profesor y orientada al contenido, y otra centrada en el alumno y orientada hacia el aprendizaje. De hecho, señala que estas orientaciones están asociadas a cinco concepciones de la enseñanza, las cuales se distribuyen a lo largo de un continuo y generan los correspondientes modelos. Estas son:

- Impartir información.
- Transmisión de conocimiento estructurado.
- Interacción profesor-estudiante.
- Facilitar el entendimiento.
- Cambio conceptual y desarrollo intelectual.

Un aspecto importante que destacan estas investigaciones es que cuando las concepciones de enseñanza y aprendizaje se agrupan en dos categorías, una cuantitativa y otra cualitativa, se pueden encontrar relación entre ellas. Así, las concepciones de la enseñanza más transmisivas, estarían relacionadas con concepciones del aprendizaje como un incremento de conocimientos (Kember y Gow, 1994).

También en la línea de describir posibles modelos de profesores, Porlán (1989) trabajó con siete futuros profesores de primaria utilizando entrevistas e informes escritos.

A través de un análisis cualitativo, detectó la presencia de al menos tres modelos didácticos con respecto a la enseñanza que presentaron las siguientes características principales:

- *Modelo Tecnológico*: los objetivos son el eje de la práctica y la evaluación. De este modo, la enseñanza es concebida como un proceso técnico.
- *Modelo Tradicional*: los contenidos son transmitidos verbalmente. Modelo dominante en los profesores en activo (Martínez Aznar et al., 2001).
- *Modelo Alternativo*: considera importante la participación del alumno y el profesor ejercería un rol de investigador en el aula.

Fernández y Elortegui (1996) también delimitaron modelos o estilos de profesor aplicando una serie de entrevistas estructuradas a un colectivo de profesores en ejercicio de primaria y secundaria durante varios años. Sus resultados señalaron que en la práctica no hay versiones puras de un modelo o estilo de enseñanza. Los autores encontraron cinco tipos distintos de profesor que les describen como sigue:

- *Transmisor*: el profesor transmite verbalmente el contenido extraído de los programas oficiales y los libros de texto. Así, su metodología es esencialmente expositiva con resolución de ejercicios aplicados a la teoría y los recursos son tradicionales con muy poca actividades prácticas de laboratorio.
- *Tecnológico*: aunque el profesor tiende a usar una comunicación variada, trabajos en grupo y diferentes recursos, también tiende a una metodología expositiva. De hecho, se da prioridad a la resolución de ejercicios, considerando que esto comprueba la teoría. En este modelo, el profesor se centra en los objetivos y los productos del proceso de enseñanza. En este sentido, Pérez Gómez y Gimeno (1992) señalan en sus investigaciones que los futuros profesores de secundaria tienden a identificarse fácilmente con modelos técnicos de enseñanza.
- *Artésano*: los objetivos están implícitos, el profesor tiende a utilizar la resolución de problemas y su estrategia metodológica es de pregunta-respuesta. Por otro lado, aunque tienden a utilizar una diversidad de recursos, los profesores situados en este modelo tienden a ser rutinarios, espontáneos y muy pocas veces a trabajar en grupo.
- *Descubridor*: el profesor se centra en los intereses de los alumnos. Para enseñar tiende a utilizar material adaptado y pequeñas investigaciones en las cuales los alumnos tienen que dialogar sobre el problema a resolver.

- *Constructor*: para este profesor las ideas previas de los alumnos son fundamentales en la enseñanza. Por ello, su planificación es flexible y tiende a incorporar la resolución de problemas, trabajos en grupo, diversos recursos y actividades con problemas abiertos.

Por otro lado, Moreno y Azcarate (1997) indagando las concepciones y creencias sobre qué y cómo enseñar, indican tres estilos distintos de profesor. Para ello, trabajaron con una muestra de cuatro profesores universitarios de matemáticas, a los cuales se les aplicó un cuestionario, una entrevista y el análisis de algunos de sus mapas conceptuales. Estos estilos presentaron las siguientes características con respecto a la enseñanza:

- *Tradicional*: potencia el aspecto procedimental (cálculo matemático); el contenido es visto como un objeto y por ello se simplifican y reducen; los problemas de modelización son usados como ejemplos; hay poca flexibilidad en la programación, se tiende al uso de técnicas, métodos y rutinas (ejercicios); la enseñanza no es globalizada.
- *Transitorio*: aunque se acerca al estilo avanzado porque posee los conocimientos científicos, las ideas de la materia y el interés necesario para ello, presenta una tendencia mixta de ambos estilos.
- *Avanzado*: el contenido es entendido como un objeto y un instrumento para enseñar, lo que sugiere conexiones conceptuales múltiples y flexibilidad en el pensamiento y la programación. Se integran ejemplos reales y se motiva la enseñanza.

En la misma línea, y en el marco de un curso de orientación constructivista, BouJaoude (2000) investigó las creencias de los profesores respecto a la enseñanza de las ciencias. La investigación se desarrolló con una muestra de 32 futuros profesores y un cuestionario abierto como instrumento de recogida de datos. En el instrumento los profesores debían describir sus visiones personales sobre las teorías de enseñanza, las estrategias efectivas de enseñanza, el rol del profesor y de los estudiantes en el proceso de enseñanza. Los resultados indicaron que:

- Existen dos tendencias marcadas: una tradicional y otra constructivista. Una mayoría de los profesores se sitúa en una tendencia tradicional.

- *La tendencia tradicional se relaciona con:* la enseñanza como transmisión de contenidos, el aprendizaje como una recepción, el rol del profesor como poseedor del conocimiento y el rol del alumno como un receptor pasivo de la información.
- *La tendencia constructivista se relaciona con:* la enseñanza como un proceso integrado de conocimientos y un diálogo, el aprendizaje como una construcción, el rol del profesor como un facilitador y guía, y el rol del alumno como un receptor activo y con ideas previas o conocimientos previos.
- Por otro lado, del 75% de la muestra que estaba en el marco tradicional al inicio del curso quedó sólo en un 34% y el 3% que estaba en el marco constructivista al inicio del programa se situó en un 47% al final.

Estos resultados concuerdan con los de Hugo y SanMartí (2003) quienes desarrollaron una investigación inserta en un programa de formación de profesores de química. El objetivo fue estudiar las representaciones de cuatro futuras profesoras con respecto a la enseñanza. Los instrumentos utilizados fueron documentos escritos, en el cual explicitaron su visión respecto de lo que es una buena enseñanza, lo cual fue contrastado con la opinión de expertos. En términos generales los resultados indicaron que:

- Se presentan tres tendencias: una tradicional, una constructivista y otra mixta.
- Todas las profesoras presentan algunos rasgos tradicionales que guardan relación con aspectos de la CTS.
- Las diferencias existen porque no todas han desarrollado la componente dinámica (la práctica). No obstante, este componente no es una variable que determine un comportamiento innovador, ni tampoco evita un comportamiento tradicional.
- Destaca la persistencia de creencias tradicionales con respecto a los contenidos.

En esta línea, y con el propósito de investigar las creencias con respecto a la enseñanza eficaz, Bauml (2009) aplica una entrevista semiestructurada a siete futuros profesores de primaria. Los resultados más significativos indicaron que una mayoría de los futuros profesores cree que una enseñanza eficaz se relaciona con:

- *Conexión interpersonal:* esto implica necesariamente conocer personalmente a los alumnos y darse tiempo para ello. Además, de interactuar con los alumnos, con el propósito de promover el entendimiento a través de técnicas pedagógicas constructivistas.

- *Refuerzo pedagógico*: esto implica una combinación de técnicas instruccionales, mantener el dialogo con los alumnos para que comprendan el contenido, mantener el orden y la disciplina en la clase.

El autor concluye que en la mayoría de los futuros profesores entrevistados coexisten ambas concepciones y se rechaza la idea simple de una enseñanza relacionada con transferir mecánicamente el contenido. De hecho, cada uno de los entrevistados, de una u otra forma, define la enseñanza efectiva en términos de aumentar el refuerzo pedagógico a través de conexiones interpersonales con los alumnos.

Por otro lado, y en la línea de identificar qué modelos sobre la enseñanza poseen los profesores en activo, Isikoglu, Basturk y Karaca (2009), investigaron un grupo de 307 profesores en activo de distintas especialidades (ciencias, matemáticas, turco, sociales, educación general) y niveles (primaria y secundaria). Para ello utilizan un inventario de creencias con respecto a la enseñanza centrada en el alumno. Para analizar los datos se establecen relaciones entre cuatro aspectos curriculares (objetivos educacionales, contenidos, estrategias de enseñanza y evaluación) y cinco categorías (sexo, nivel, formación, especialidad y experiencia) a través de un análisis de componentes principales. En términos generales los resultados indicaron inconsistencias entre las diversas creencias que el grupo de profesores presentó. No obstante cabe destacar que:

- Los profesores creen que uno de los objetivos educacionales es una enseñanza centrada en el alumno y lo reconocen como importante. No obstante, las estrategias de enseñanza detectadas que promueven esta actuación curricular fueron pocas y con muy poco peso en el análisis.
- A nivel de primaria, los profesores tienden a identificarse con la enseñanza centrada en el alumno, no así los profesores que enseñan disciplinas científicas.
- A mayor formación y experiencia, los profesores tienden a identificarse con la enseñanza centrada en el alumno.

En la mayoría de los estudios hasta aquí citados, las creencias sobre la enseñanza están relacionadas con el contenido en varios sentidos. Primero, para una mayoría de los profesores el objetivo principal de la enseñanza es transmitir los contenidos a los alumnos (Moreno y Azcarate, 1997; Bauml, 2009; Isikoglu, Basturk y Karaca, 2009); segundo, una mayoría de los profesores planifica la enseñanza en base a los contenidos (Mellado, 1996); y tercero, los profesores consideran como característica del profesor el dominio de los

contenidos (Rodrigo, 1994; Membiela, 2002). En definitiva, lo que destaca es una tendencia tradicional sobre la enseñanza. En este sentido, Carmo, Pérez y Linderman (2002) en sus investigaciones con futuros profesores, señalan que predomina una concepción tradicional sobre qué es la enseñanza, donde el profesor es quien debe y tiene la palabra, la autoridad y el poder. Es decir, es el profesor quien debe dominar el contenido y explicarlo. También, Solís (2005) señala que, en relación con los objetivos y finalidad de la enseñanza, los futuros profesores indican objetivos fundamentalmente conceptuales, de tal forma que la disciplina es el referente fundamental. En la misma línea, Banet (2007), aplicando un cuestionario un grupo de 40 profesores de secundaria con bastante experiencia (más de 15 años) y que participaban en proyectos de innovación curricular y didáctica, indica que la enseñanza de las ciencias está basada principalmente en los conceptos.

En **resumen**, hemos podido ver que en los profesores de ciencias existen diversas creencias con respecto a la enseñanza. Estas se relacionan con diversos aspectos, por ejemplo: ¿qué es una buena enseñanza?, ¿cuáles deben ser los objetivos de la enseñanza de las ciencias? y ¿qué aspectos curriculares es importante considerar en la enseñanza de las ciencias? Todo lo cual ha conformado modelos que van desde una perspectiva tradicional a una constructivista, pasando por diversos estadios intermedios (Porlán y Rivero, 1998). En la siguiente Tabla 2.2., exponemos los principales resultados de las investigaciones revisadas.

Tabla 2.2. : Los estudios de las creencias sobre la enseñanza

Autor	N	Instrumentos	Aspecto estudiado	Resultados
Bauml (2009)	7 futuros profesores de Primaria	Entrevista semiestructurada	Las creencias relativas a qué es una enseñanza eficaz.	Se presentan dos posiciones mayoritarias, una centrada en el alumno (conexión interpersonal) y otra en el contenido (refuerzo pedagógico). No obstante, en una mayoría coexisten ambas tendencias (mixta).
Isikoglu, Basturk y Karaca (2009)	307 profesores en activo de Primaria y Secundaria	Cuestionario (Inventario de creencias sobre la enseñanza centrada en el alumno)	Los modelos sobre enseñanza, relativos a: objetivos, contenidos, estrategias de enseñanza y evaluación.	Para los profesores de primaria tiende a ser importante que la enseñanza se centre en el alumno, a diferencia de los profesores de secundaria. No obstante, las estrategias detectadas fueron muy pocas.

Bannet (2007)	40 profesores de Secundaria experimentados	Cuestionario	Influencia de los proyectos de innovación curricular.	Los profesores orientan la enseñanza a la adquisición conceptual. El principal referente son los conceptos.
Friedrichsen y Dana (2005)	4 profesores de Secundaria	Entrevista Unidades Didácticas	Explorar los objetivos implícitos en la enseñanza.	Las decisiones sobre cómo enseñar están orientadas por dos tipos de objetivos, los centrales y los periféricos. Los centrales conducen las decisiones instruccionales de los profesores.
Lee, Hart, Cuevas y Enders (2004)	53 profesores iniciales de Primaria	Cuestionario Entrevista	Explorar e identificar las creencias sobre cuáles deben ser los objetivos de enseñar ciencias.	Para los profesores existen tres tipos de objetivos, los cognitivos, los pragmáticos y los afectivos. Una mayoría tienden a los cognitivos.
Hugo y San Martí (2003)	4 futuros profesores de Secundaria	Doc. Escritos	Explorar creencias sobre lo que es una buena enseñanza.	Existen tres tendencias con respecto a la enseñanza: tradicional, constructivista y mixta. La experiencia no determina un comportamiento innovador, ni tampoco evita uno tradicional.
Skamp y Mueller (2001a; 2001b)	12 futuros profesores de Primaria	Entrevista	Identificar creencias sobre una buena enseñanza	Existe una tendencia instrumentalista. Se debe considerar actividades prácticas, con el fin de enseñar procedimientos y cómo investigar.
BouJoude S. (2000)	32 futuros profesores de Secundaria	Cuestionario	Explorar creencias sobre la enseñanza	Existen dos tendencias (tradicional y otra constructivista). Los profesores pueden cambiar de creencias a través de una formación adecuada.
Moreno y Azcarate (1997)	4 profesores universitarios de matemáticas	Cuestionario Entrevista Mapas conceptuales	Creencias sobre qué y cómo enseñar para identificar modelos de enseñanza	Existen tres tendencias: tradicional, transitorio y avanzado. Sin embargo, todos se relacionan con los contenidos. Lo cual indica la importancia que los profesores le dan.
Fernández y Elortegui (1996)	Colectivo de profesores de Secundaria	Entrevista	Identificar modelos y estilos de enseñanza	Existen cinco modelos de enseñanza de las ciencias y en todos influye las ideas previas, el contenido, la planificación y las actividades prácticas de laboratorio.
Rodrigo (1994)	212 futuros profesores de Secundaria	Cuestionario	Explorar creencias sobre la enseñanza	Aunque se detectaron algunos rasgos más constructivistas (acercar la ciencia a lo cotidiano y crear un buen clima) una mayoría presentó una

				tendencia tradicional (método científico, planificar, historia y filosofía de la ciencia, adaptación, actividades de laboratorio).
Rodrigo et al. (1993)	130 profesores en activo de ciencias de Primaria	Cuestionario	Explorar competencias que son deseables en los profesores para la enseñanza de las ciencias	Dos tendencias: tradicional y constructivista. Sin embargo, una mayoría se mostró más tradicional (importante el método científico, clima de aula, planificar y acercar ciencia a lo cotidiano. No es importante la historia y filosofía de la ciencia, adaptar, organizar las actividades prácticas).
Boyer y Tiberghien (1989)	284 profesores de ciencias de Secundaria	Cuestionario	Describir las creencias sobre las finalidades de la enseñanza de las ciencias.	Existen tres finalidades mayoritarias. Primero, entregar conocimiento científico, segundo experimentar y, tercero, el lenguaje científico.
Porlán (1989)	7 futuros profesores de Primaria	Entrevista Doc. Escritos (informes)	Explorar y describir modelos y estilos de enseñanza.	Tres modelos de enseñanza: tecnológico (objetivos y evaluación), tradicional (transmitir contenido verbalmente) y alternativo (ideas previas). Todos relacionados con los contenidos.
Goodman (1988)	12 futuros profesores de Secundaria	Entrevista Registros de observación (escritos)	Describir la filosofía de los profesores con respecto a la enseñanza.	Los profesores organizan su pensamiento sobre la enseñanza en dos grandes perspectivas: la enseñanza como problema de control y la enseñanza como una facilitación del crecimiento de los alumnos.
Mcintosh y Zeidler (1988)	113 profesores de Primaria	Cuestionario	Explorar creencias sobre qué objetivos debe tener la enseñanza.	Es importante los aspectos CTS de la enseñanza de las ciencias, pero más lo son los contenidos.
Bricones et al. (1986)	44 investigadores y 26 inspectores	Cuestionario	Explorar y describir creencia / percepciones sobre qué competencias son deseables que el profesor posea.	Existen dos tendencias, una tradicional y otra alternativa. Enseñar como algo cercano, crear un clima humano, evaluar procesos e informar. También es importante el método científico, planificar y el dominio del contenidos.

2.1.3. Las creencias sobre el aprendizaje

También son diversas las investigaciones que señalan la existencia de una diversidad de creencias con respecto a lo que es el aprendizaje y de tendencias entre los profesores.

Por ejemplo, Hollon, Roth y Anderson (1987) utilizaron un cuestionario con una muestra de 13 profesores y detectaron tres tendencias u orientaciones en las creencias sobre el aprendizaje:

- *Desarrollo Conceptual*: donde ocurre una interacción entre las ideas de los alumnos y la explicación del profesor.
- *Comprensión del Contenido*: el profesor completa los contenidos y/o corrige los que ya tiene el alumno.
- *Adquisición Conceptual*: el profesor suministra la información y el alumno la incorpora.

En los estudios de Aguirre, Haggerty y Linder (1990) también se encontraron tres tendencias con respecto al aprendizaje: teoría de la mente en blanco, el aprendizaje como una respuesta hacia el que enseña, y el aprendizaje da sentido a la información nueva y complementa la ya existente. En este sentido, Porlán y López Ruiz (1993) analizaron, a través de observaciones, diarios y entrevistas, las creencias de dos profesores sobre el aprendizaje. El objetivo fue describir las fases o etapas por las que pasaba el profesor hasta entender el aprendizaje desde una perspectiva constructivista. Los resultados mostraron cinco tipos de orientaciones o tendencias:

- *Aprendizaje Receptivo*: los profesores consideran que el alumno podrá entender los contenidos si se explica bien el tema y si al mismo tiempo el alumno presta atención. La memorización juega un papel crucial.
- *Aprendizaje Asimilativo*: ocurre aprendizaje cuando los alumnos establecen relaciones entre sus conocimientos escolares previos con los nuevos entregados por el profesor.
- *Aprendizaje por Descubrimiento*: adquieren especial importancia las ideas que el alumno genera en la escuela.
- *Constructivismo Simplificado*: aunque el profesor considera las ideas previas del alumno, las sigue considerando como errores a sustituir por los contenidos correctos.

- *Aprendizaje Constructivista*: los conceptos científicos son un medio y no un fin, por lo cual se trata de enriquecer y hacer evolucionar las ideas de los alumnos.

Son diversas las investigaciones que señalan que las creencias de los profesores se mueven desde posiciones tradicionales a posiciones más constructivistas. Por ejemplo, Bramald, Hardman y Leat (1995) en sus estudios con 162 profesores (ciencias, matemáticas e historia), encontraron tres tendencias con respecto al aprendizaje: una centrada en el alumno, otra centrada en los contenidos y otra mixta. También Flores, López, Gallegos y Barojas (2000) explorando las concepciones con respecto a la ciencia en una muestra de 12 profesores de física a través de un cuestionario, encontraron tres tendencias con respecto al aprendizaje: conductivismo, cognocitivismo y constructivismo. Sin embargo, las posturas constructivistas que se dan en los profesores no son homogéneas, es decir, que hay diferentes grados de constructivismo en una determinada visión. Al respecto, en un estudio efectuado por Mellado (1996) con cuatro futuros profesores, a través de cuestionarios, entrevistas y observación de clases, encontró que los profesores manifiestan concepciones y creencias constructivistas con respecto al aprendizaje, sin embargo:

- Estas se manifiestan en distintos grados: constructivismo simplificado, constructivismos complejo y relativista y, constructivismo simplificado y humanista.
- Además, estas tendencias no se corresponden con los modelos en la práctica, pues no todos los profesores del estudio consideraron las ideas de los alumnos en sus clases y algunos profesores consideran al alumno como un receptor.

En la misma línea, Gil y Rico (2003) trabajaron con una muestra de 412 profesores de enseñanza secundaria, y estudiaron qué creencias tiene el profesorado sobre la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Para ello utilizaron un cuestionario de preguntas abiertas. En relación al aprendizaje, los resultados mostraron cuatro tendencias sobre cómo entienden los profesores el aprendizaje:

- *Tradicional*: en la cual las matemáticas se aprenden con *ayudas externas*, correcciones y explicaciones (ciclo explicar-trabajar-corregir-ejercitar).
- *Esfuerzo y el trabajo personal*: donde el papel del profesor queda relegado a un segundo plano.

- *Estimulación del interés de los alumnos*: es un elemento que favorece la convivencia en el aula, sin que se relacione con una motivación o una actitud que origina aprendizajes.
- *Estimular los procesos cognitivos*: más próximo a una postura constructivista.

Chan y Elliot (2004) realizaron un estudio con 385 futuros profesores de ciencias a través de dos cuestionarios. Con el objetivo de explorar las creencias y determinar alguna relación entre ellas, los autores señalan cuatro tipos de creencias epistemológicas con respecto al aprendizaje: a) natural (habilidad fija), b) esfuerzo para aprender (proceso), c) autoritario (conocimiento de experto), y d) conocimiento de certeza. Sin embargo, una mayoría de los profesores tiende a creer que el conocimiento es adquirido mediante el propio esfuerzo en los procesos de aprendizaje y no a través de expertos en ciencias.

Por otro lado, con el propósito de describir y diferenciar las creencias según la experiencia, Joram (2007) realiza una investigación con 23 profesores de ciencias (siete futuros profesores de primaria, nueve en activo y siete formadores de profesores). Utilizó una entrevista con dos matrices de repertorio (historias) y resolución de problemas, en los cuales se presentaron situaciones de aula que el profesor debía resolver. Esta metodología fue usada considerando que cuando los profesores comentan un dilema, sus actitudes y creencias quedan reflejadas en sus comentarios y respuestas. Los resultados indicaron que existen diferencias entre los tres grupos de profesores:

- Los futuros profesores creen en el aprendizaje individual, es decir, que cada alumno aprende de forma distinta.
- Los profesores con experiencia también articularon la misma creencia, sin embargo, al pasar a la acción, hablan más de una flexibilidad que de una individualidad.
- Una minoría de los formadores de profesores (29%) menciona la idea de que cada alumno aprende de manera diferente.
- Una mayoría señala que el método científico es importante en el aprendizaje de las ciencias.

En este sentido, son muchas las investigaciones que señalan que los profesores consideran que el aprendizaje está ligado sólo a características de los alumnos, de las actividades y de los recursos que se utilizan en los procesos de enseñanza. Por ejemplo,

Wallace y Kang (2004) en un estudio con seis profesores y diversos instrumentos, señalan que para los profesores el éxito en el aprendizaje:

- Está ligado a las actividades prácticas y la investigación.
- Es una comprensión profunda de los conceptos.
- Es una culturización.
- Se logra explicando adecuadamente los conceptos.

En estudios de casos, los profesores señalan que los alumnos aprenden de diferentes formas y escuchando (Veal, 2004). Lo cual dependerá de las habilidades que sólo algunos poseen para comprender los contenidos (Brown y Melear, 2006). Sin embargo, una mayoría de los profesores considera que los alumnos aprenden por repetición, por la práctica y por la guía del profesor (Mitchener y Anderson, 1998; Cronin-Jones, 1991). El aprendizaje es acumulativo y pasivo, donde el alumno juega el papel de receptor de información (Meyer, Tabachnick, Hewson, Lemberger y Park, 1999).

En esta línea, la investigación de Wang, Kao y Lin (2009) logra identificar diversas concepciones sobre el aprendizaje de las ciencias en un grupo de 215 futuros profesores de primaria. Para ello utiliza un cuestionario con preguntas abiertas y una entrevista, cuyos resultados son analizados cualitativamente. En términos generales, se encontraron tres posiciones significativas:

- *Empirista*: el aprendizaje es producto de la experimentación e internalización de los conocimientos. Así, los alumnos aprenden por escuchar y leer o por hacer.
- *Constructivista*: el aprendizaje es producto de experiencias e ideas y que, por lo tanto, se aprende interactuando, comunicando y pensando en los procesos.
- *Intermedia*: estas posiciones favorecen el cambio, desde concepciones más tradicionales a otras más constructivistas.

Por otro lado, la descripción de una mayoría de las propuestas de modelos sobre el aprendizaje se hacen básicamente en función de las ideas de los alumnos, es decir, la valoración y el status de las ideas previas que poseen los alumnos sobre un contenido determinado son esenciales en las creencias sobre el aprendizaje. Al respecto, Driver (1988) señala la existencia de tres tendencias hasta llegar a un modelo más constructivista.

- En la primera, los profesores creen que el aprendizaje se produce por *tener bien organizados los contenidos*, lo cual permitirá que los alumnos desarrollen el aprendizaje o cambio conceptual por sí mismos. Al respecto, García y Martínez Losada (2001) en un estudio realizado con 557 profesores, a través de un cuestionario, encontraron que la mayoría de los profesores creen que los contenidos procedimentales son algo que los alumnos van aprendiendo de forma autónoma. Así, por un lado, se debe compartimentar el contenido, separando lo cotidiano y lo experiencial, desligándolo de las ideas que poseen los alumnos y, por otro, las ideas de los alumnos pueden persistir.
- La segunda se relaciona con el *aprendizaje por descubrimiento*, es decir, basar el aprendizaje de los alumnos en actividades prácticas. Sin embargo, diversas investigaciones han demostrado que este modelo ha fracasado porque los alumnos no descubren lo que tienen que descubrir y son altamente influenciados por sus ideas. Además, la experiencia no basta por sí misma, pues normalmente estas actividades son entendidas como pruebas de la teoría.
- El tercer enfoque considera como elemento principal las ideas de los alumnos, donde *el aprendizaje es entendido como un desarrollo y cambio de las ideas*. Esta perspectiva se basa en que quien aprende participa activamente en todo el proceso puesto que sus ideas están en todas las situaciones de aprendizaje (incluidas las actividades prácticas), influyen en el proceso de observación y son coherentes dentro de su modo de pensar.

En **resumen**, una mayoría de las investigaciones nos muestran la existencia de unas persistentes y extendidas creencias sobre el aprendizaje que sitúan al alumno como un receptor de conocimientos (Hollon, Roth y Anderson, 1987; Driver, 1988; Porlán y López Ruiz, 1993; Mellado, 1996; Sánchez y Valcárcel, 2000a, 2000b; Gil y Rico, 2003; Wang, Kao y Lin, 2009). Estas creencias no prestan atención a las dificultades e ideas previas que los alumnos tienen (Ballenilla, 1992; Freire y Choraó, 1992; Martín del Pozo y Porlán, 2004). Una mayoría de los profesores se identifica con posturas en que el aprendizaje se produce si los alumnos están atentos, hay respuestas correctas en los exámenes y las ideas cambian, así predomina una recepción de conocimientos por transmisión (Martínez Aznar et al., 2001). En definitiva, y pese a que se han elaborado instrumentos para evaluar los ambientes de aprendizaje constructivistas, diseñados precisamente para el cambio

conceptual, por ejemplo, el CLES¹⁰ (Taylor y Fraser, 1991), la tendencia sigue siendo tradicional. En la Tabla 2.3., exponemos una síntesis de los principales resultados de las investigaciones revisadas.

Tabla 2.3.: Síntesis de los estudios de las creencias sobre el aprendizaje

Autor	N	Instrumentos	Aspecto estudiado	Resultados
Wang, Kao y Lin (2009)	215 futuros profesores de Primaria	Cuestionario de preguntas abiertas y entrevista	Identificar y describir las concepciones sobre el aprendizaje y la evaluación en ciencias.	En relación al aprendizaje existen tres posiciones: empirista, constructivista e intermedia.
Joram (2007)	23 profesores de ciencias (7 futuros, 9 activo y 9 formadores de profesores)	Entrevista	Describir y diferenciar las creencias sobre el aprendizaje en función de la experiencia.	Existen diferencias entre los profesores con y sin experiencia. Una mayoría habla de que el aprendizaje es una recepción de información y una considera que el aprendizaje sea individual.
Chan y Elliot (2004)	385 futuros profesores de ciencias de Primaria y Secundaria	Cuestionario	Explorar creencias sobre el aprendizaje y determinar si existe una relación entre ellas.	Existen cuatro tendencias, sin embargo, una mayoría de los profesores cree que los alumnos aprenden por esfuerzo propio.
Wallace y Kang (2004)	6 profesores de ciencias de Secundaria	Entrevistas Registros de observación (escritos) Planificaciones	Explorar las creencias sobre qué es el aprendizaje y cómo se logra con éxito.	Existen dos posiciones con respecto al aprendizaje: una tradicional (conceptos y actividades) y otra constructivista (alumno y su culturización).
Gil y Rico (2003)	412 profesores de Secundaria	Cuestionario	Explorar creencias sobre la enseñanza y el aprendizaje.	Cuatro concepciones: desde una perspectiva tradicional a una constructivista en función de las ideas previas y de los contenidos.
García y Martínez Losada (2001)	557 profesores de ciencias de Primaria	Cuestionario	Explorar la importancia de los procedimientos y actividades en logro de aprendizajes.	Los alumnos aprenden automáticamente los contenidos procedimentales, porque están incorporados implícitamente en las actividades prácticas.
Flores et al. (2000)	12 profesores de física de Secundaria	Cuestionario	Explorar concepciones sobre la ciencia y su aprendizaje.	Existen tres tendencias sobre el aprendizaje: conductivismo, cognocitismo y constructivismo. Una mayoría es cognocitista (tradicional).

¹⁰ CLES: *Constructivist Learning Environment Survey*. Instrumento elaborado por Taylor y Fraser (1991) con los propósitos de evaluar los ambientes de aprendizaje constructivista, establecer si existía correspondencia entre estos ambientes y la epistemología constructivista y ayudar al profesor a reflexionar sobre sus creencias y cambiar su práctica. El instrumento mide cuatro aspectos principales. *Autonomía*: hasta que punto hay posibilidades de que los alumnos puedan tener el control de su aprendizaje. *Conocimiento Previo*: hasta que punto hay posibilidades de que los alumnos tengan oportunidades para integrar su conocimiento previo. *Negociación*: hasta que punto permite que los alumnos interactúen, negocien los significados y construyan un consenso. *Alumno-Centro*: hasta que punto hay oportunidades de que los alumnos experimenten el aprendizaje como una experiencia de creatividad y de solución de problemas.

Sánchez y Valcárcel (2000b)	27 activo de Secundaria	Entrevista Cuestionario Unidad Didáctica	Analizar las creencias y prácticas sobre la selección y secuencia de los contenidos, y su relación con el aprendizaje.	Una mayoría cree que los alumnos son receptores pasivos del conocimiento.
Mellado (1996)	4 profesores de Secundaria	Cuestionario Entrevista Registros de Observación (escritos)	Explorar creencias sobre la naturaleza de la ciencia y su relación con la práctica para determinar las concepciones sobre el aprendizaje.	Existen creencias y tendencias constructivistas con respecto al aprendizaje pero en distintos grados.
Bramald, Hardman y Leat (1995)	162 futuros profesores de Secundaria	Cuestionario Entrevista	Identificar cambios en las creencias sobre la enseñanza y el aprendizaje.	Las tendencias varían desde unas centradas en el contenido a otras centradas en los alumnos, pasando por las mixtas.
Porlán y López (1993)	2 futuros profesores de Primaria	Entrevista Registro de Observación (escritos) Diario	Explorar y describir evolución y desarrollo de la comprensión de qué es el aprendizaje	Existen cinco modelos que están en función del contenido y el trabajo con las ideas previas, desde el tradicional hasta el constructivista.
Aguirre, Haggerty y Linder (1990)	74 futuros profesores de ciencias de Secundaria	Cuestionario	Explorar e identificar visiones sobre la ciencia, el conocimiento científico, la enseñanza y el aprendizaje.	Existen tres tendencias. Las cuales van desde una posición tradicional a otra más integradora y alternativa.
Hollon, Roth y Anderson (1987)	13 profesores de ciencias de Primaria	Cuestionario	Explorar tendencias en las creencias sobre el aprendizaje	Hay tres tipos de modelos distintos, sin embargo, todos van desde una perspectiva tradicional a una constructivista, en función del contenido, específicamente el trabajo con las ideas previas.

2.2. Estudios integrados de las creencias sobre la ciencia, la enseñanza y el aprendizaje

En este apartado comentaremos investigaciones que pretenden estudiar las posibles relaciones entre las creencias sobre la ciencia, la enseñanza y el aprendizaje.

Las creencias tradicionales

Aguirre, Haggerty y Linder (1990) encontraron una diversidad de creencias en un cuestionario relacionado con la ciencia, su enseñanza y su aprendizaje aplicado a una muestra de 74 futuros profesores. Más concretamente, las concepciones de los futuros profesores sobre la ciencia fueron:

- *Ingenua*: la ciencia es una explicación que se da a la observación de un fenómeno.
- *Empiro-inductivista*: el conocimiento proviene de la observación y la experimentación.
- *Empiro-falsacionista*: la experimentación sirve para demostrar que las teorías no son ciertas.
- *Tecnológica*: la actividad científica queda reducida a mejorar la calidad de vida.
- *Mixta*: se genera en etapas sucesivas de desarrollo, comprobación y aceptación.

En relación a las concepciones sobre la enseñanza, los futuros profesores mostraron dos posturas con respecto al rol del profesor y la enseñanza:

- El profesor es la fuente del conocimiento y la enseñanza es la transmisión de esos conocimientos.
- El profesor es una guía y la enseñanza es un proceso que facilita la comprensión y adquisición del conocimiento.

Sobre el aprendizaje se detectó que mayoritariamente los futuros profesores se identifican con la teoría de la mente en blanco. Sin embargo, se encontraron otras dos posturas minoritarias:

- El aprendizaje sucede como una respuesta hacia el que enseña.
- El aprendizaje da sentido y complementa la información existente.

De lo anterior señalan que las creencias empiristas de cómo se origina la ciencia, fue mayoritaria entre los encuestados, lo cual se relacionó con conceptos de transmisión y recepción sobre qué es enseñar y qué es aprender respectivamente. Esto concuerda con lo expuesto por Nussbaum (1989) que nos señalaba que las concepciones empiristas y absolutistas de la ciencia se relacionan con los modelos transmisivos de enseñanza.

En la misma línea, Cronin-Jones (1991) con el objetivo de identificar los principales cuerpos de creencias (categorías) que influyen en la implementación del curriculum, trabajó con dos profesoras de ciencias de secundaria, utilizando diversos instrumentos para recoger datos (entrevistas, observación de clases, análisis de actividades realizadas). Los resultados indicaron que se deben considerar las creencias de los profesores al momento de

elaborar o planificar el curriculum, esto porque es ahí donde se pueden encontrar las creencias relacionadas con:

- *Cómo los alumnos aprenden*: una mayoría de los alumnos aprende por repetición, práctica y guía por parte del profesor.
- *Qué papel tiene el profesor en la enseñanza*: controlar el comportamiento, mantener la disciplina y gran influencia sobre el curriculum y, por lo tanto, del contenido (el profesor es dueño de la verdad).
- *Qué nivel y capacidad tienen los alumnos*: a mayor nivel y capacidad, mejor desarrollo del currículo y más avance y aprendizaje de contenido.
- *Cuál es la importancia de los contenidos*: es importante que los alumnos aprendan un conocimiento objetivo (verdadero).

En este sentido, Hashweh (1996) aplicó un cuestionario abierto a una muestra de 35 profesores preclasificados como empiristas o constructivistas, en el que planteó situaciones críticas e hipotéticas relacionadas con el contenido y el aprendizaje. Más concretamente, investigó qué tan efectivas eran las estrategias usadas por los profesores para lograr cambios conceptuales (aprendizaje) en los alumnos. El análisis de las respuestas al cuestionario indicó los siguientes resultados:

- Predominan los profesores empiro-inductivistas, sin embargo, en ellos hay dos tendencias con respecto a las ideas de los alumnos. Por un lado, unos aceptan las ideas alternativas y trabajar con ellas y, por otro, algunos las consideran un error y las pretenden eliminar o sustituir.
- Aquella minoría constructivista que considera trabajar con las ideas alternativas, muestran un mayor número de estrategias para lograr cambios conceptuales, lo cual indica que están mejor preparados para lograr el aprendizaje de los alumnos.
- Las creencias de los profesores constructivistas tienen un efecto positivo sobre el cambio conceptual de los alumnos y, por lo tanto, en su aprendizaje.
- Estas creencias positivistas y empiro-inductivistas de la ciencia se relacionan con versiones absolutistas del conocimiento científico y con estrategias curriculares en las cuales no se toman en cuenta las ideas de los alumnos.

En la misma línea, Mellado (1996) trabajó con cuatro futuros profesores y utilizó como instrumentos: mapas cognitivos, entrevistas, cuestionarios y observaciones de clases.

Su objetivo fue conocer las concepciones de los futuros profesores sobre la ciencia, la enseñanza, el aprendizaje y su práctica. Específicamente los resultados relacionados sólo con las creencias y concepciones mostraron que:

- *Sobre la ciencia*: una mayoría presenta concepciones positivistas, aunque no las comparten en todas sus características.
- *Sobre la enseñanza*: una mayoría presenta una orientación que se relaciona con la transmisión-explicación y el cambio conceptual.
- *Sobre el aprendizaje*: los cuatro presentan una orientación constructivista, aunque en distintos grados dependiendo del valor que le dan a las ideas previas de los alumnos.

Hewson, Kerby y Cook (1995), en un estudio realizado con una muestra de 12 profesores, a quienes se les aplicó una entrevista, los resultados de las declaraciones indicaron la misma relación. Una mayoría de los profesores tiende a creer que la ciencia es un cuerpo de conocimientos científicos, que los contenidos escolares son conocimiento científico, que la enseñanza es transmitir contenidos y que aprendizaje es la recepción y adquisición de esos contenidos. En esta misma línea, Bramald, Hardman y Leat (1995) realizaron un estudio con 162 futuros profesores de diversas asignaturas. Los futuros profesores se encontraban desarrollando un curso de postgrado. El propósito fue identificar cambios en las creencias sobre la enseñanza y el aprendizaje entre el inicio y el final del curso. Los instrumentos utilizados fueron cuestionarios y entrevistas. Los resultados indicaron que:

- Al inicio del curso, una mayoría de los profesores presenta una tendencia tradicional con respecto a la enseñanza y el aprendizaje. En especial los profesores de historia, matemática y ciencias. La diferencia entre los individuos no fue significativa, pero sí entre los grupos de asignaturas.
- Una mayoría no presentó cambios en su pensamiento. Los profesores de ciencias, presentaron una marcada tendencia tradicional con respecto a la enseñanza y el aprendizaje, tanto al inicio como al final del curso.
- Se encontró una tendencia mayoritaria sobre la enseñanza, centrada en el logro de metas, mantener el orden en la sala de clases y obtener la atención de los alumnos.

- Con respecto al aprendizaje se encontraron tres tendencias, una centrada en el alumno, una centrada en los contenidos y otra mixta. La mayoría estuvo centrada en los contenidos.

Otro trabajo similar fue el de Gustafson y Rowell (1995), en el cual investigaron las creencias sobre la ciencia, la enseñanza y aprendizaje en el marco de un curso de formación de orientación constructivista. Trabajaron con un grupo de 27 profesores de enseñanza primaria en ciencias y utilizaron como instrumento un cuestionario y una entrevista, al inicio y final del proceso formativo. Los resultados indicaron que al inicio del curso los profesores presentaron las siguientes creencias:

- *Sobre la ciencia*: una mayoría cree que la ciencia se relaciona con explicaciones y conocimientos, es decir, es un cuerpo de conocimientos y teorías, producto de la observación y experimentación. Esta idea es muy común entre los profesores de primaria.
- *Sobre la enseñanza*: los profesores consideran que las principales estrategias de enseñanza son la discusión en clases, trabajos en grupos, utilizando tablas y datos interesantes y planificando actividades individuales.
- *Sobre el aprendizaje*: aprender significa incorporar información y resolver problemas, es un aumento de conocimientos.

Después de las dos etapas de formación, los resultados indicaron algunos cambios, muy leves o superficiales, en las creencias de los profesores sobre la ciencia la enseñanza y el aprendizaje. Esto demostró, por un lado, que las creencias son muy resistentes al cambio y, por otro, que una visión positivista de la ciencia, se relaciona con una visión tradicional de la enseñanza y el aprendizaje. Más concretamente se encontró que:

- *Sobre la ciencia*: un cuerpo de conocimientos que se produce por la investigación.
- *Sobre la enseñanza*: las estrategia más favorable es presentar los contenidos organizados, discutiendo la ciencia (ideas de los alumnos), haciendo preguntas a los alumnos, motivando a los alumnos a que sean responsables de su propio aprendizaje y actividades prácticas.
- *Sobre el aprendizaje*: los alumnos aprenden mediante actividades de manipulación y nuevas experiencias.

En esta línea, Abell, Lynn y Anderson (1997) con el objetivo de identificar qué características tienen las teorías personales sobre la enseñanza y el aprendizaje de los profesores de ciencias y saber qué vías usan para solucionar los problemas en el aula, aplicaron a una muestra de 49 futuros profesores un cuestionario con situaciones hipotéticas de aula. De acuerdo a las soluciones que los profesores dieron a las problemáticas, el resultado más significativo indicó que una mayoría de los futuros profesores presentan modelos técnicos-tradicionales respecto a la enseñanza y el aprendizaje. Es decir, utilizan aspectos técnicos para enseñar ciencias (centrado en contenidos y objetivos), lo cual indicaría que las creencias que tienen con respecto a cómo se aprende son tradicionales.

En este sentido, para Joram y Gabriele (1998) los futuros profesores tienen creencias tradicionales bien desarrolladas sobre la ciencia, la enseñanza y el aprendizaje. Estas, constituyen un conjunto o set de creencias que son personales, que denominan teorías personales. Así, con el objetivo de valorar una propuesta de formación a través de un cuestionario, estos autores solicitaron a una muestra de 53 futuros profesores que definieran enseñanza y aprendizaje. De ello obtuvieron los siguientes resultados:

- Una mayoría presentó creencias tradicionales sobre la enseñanza, que se relacionaron con creencias tradicionales sobre el aprendizaje, el contenido y el conocimiento científico.
- Después del curso la mitad de la muestra mantuvo sus creencias tradicionales con respecto a la enseñanza y el aprendizaje. Esto indicó la dificultad que tiene lograr cambios conceptuales en los profesores.
- No obstante, es posible lograr cambios conceptuales, esto significa que puede haber una evolución del pensamiento, aproximándose a modelos más constructivistas.

Estos resultados son congruentes con los expuestos por Mitchener y Anderson (1998) en trabajos anteriores. Para estos autores, cinco ideas dominan la reacción y la acomodación de los profesores a los diseños y propuestas curriculares: a) cómo los estudiantes aprenden, b) el rol del profesor en la sala de clase, c) de qué son capaces los estudiantes, d) qué deben saber los estudiantes para el siguiente nivel, y e) la naturaleza del contenido científico. Además, aplicando una entrevista a un grupo de profesores de ciencias, señalan la existencia de una creencia dominante para cada una de estas áreas:

- Los estudiantes de nivel elemental y medio necesitan mucha guía para terminar su trabajo y aprender cualquier cosa importante. También los profesores sienten que es importante que esta guía provenga de ellos.
- El profesor debe tener control de la disciplina, de la discusión y del contenido transmitido y, por lo tanto, aprendido.
- No consideran que los alumnos sean capaces de trabajar o pensar independiente.
- La ciencia fue vista como cuerpo estático de hechos que los estudiantes necesitaron aprender.
- No consideran innovar los materiales que utilizan sin pensar que éstos sean adecuados para el siguiente curso.

Gallagher (1991) trabajando con una muestra de 27 profesores de secundaria de ciencias, a los cuales observó durante dos años, también señala una tendencia tradicional con respecto a qué enseñan los profesores. El objetivo del estudio fue escribir cómo entienden los profesores la ciencia y cómo esto influye en la enseñanza de las ciencias. Aunque algunos profesores presentaron algunas tendencias constructivistas, los resultados indicaron que una mayoría de los profesores muestran:

- *Sobre la naturaleza de la ciencia:* una inadecuación sobre el conocimiento científico, así una mayoría de los profesores tiende a sobrevalorar la ciencia, en el sentido que la conciben como un cuerpo de conocimientos objetivos y verdaderos producto de la experimentación y la observación. El método científico adquiere gran valor, de este modo ponen muy poca atención en el proceso, es decir, no consideran la historia y la filosofía de la ciencia. Además, consideran que este es el conocimiento que debe ser enseñado.
- *Sobre la enseñanza:* unos fines que se relacionan con una preparación para la vida, entender la naturaleza del mundo, preparar para futuros estudios, desarrollar habilidades de razonamiento e identificar talento científico en los alumnos. Sin embargo, una mayoría se identificó con transmitir conocimientos científicos. Además, las actividades prácticas fueron poco frecuentes.

En esta línea, Tabachnick y Zeichner (1999) señalan la existencia de una tendencia tradicional mayoritaria en las creencias de los profesores, éstas constituirían factores que impiden una correcta implementación del cambio conceptual. Así, en el marco de un curso de formación, estos autores trabajaron con un grupo de nueve futuros profesores de biología, en un seminario de investigación-acción. Para ello utilizaron diversos

instrumentos para recoger los datos: grabación de audio de las sesiones, reportes escritos de las clases del seminario y grabación en video de la última sesión. Los resultados más importantes detectaron que, a diferencia del inicio del seminario, los futuros profesores:

- De un enfoque centrado en el contenido y el profesor, pasan a uno centrado en el alumno.
- Aunque una mayoría investigó las ideas de los alumnos, sólo algunos las pudieron utilizar para planificar.
- Una mayoría tiene una visión no constructivista del conocimiento, que se caracteriza por ser fragmentado y estático.

En este sentido, Tsai (2002) señala en sus investigaciones la existencia de la relación entre las creencias tradicionales con respecto a la ciencia, la enseñanza y el aprendizaje. En una de estas investigaciones entrevistó a 37 profesores de ciencias de secundaria de física y química. El objetivo fue categorizar las creencias desde una perspectiva tradicional a una constructivista y saber qué relación hay entre las creencias sobre la ciencia, la enseñanza y el aprendizaje. Los principales resultados indicaron que:

- Una mayoría (41%) de los profesores mostró una tendencia tradicional en sus creencias.
- *Sobre la ciencia:* un 11% de los profesores manifiesta perspectivas constructivistas, un 41% perspectivas tradicionales y aproximadamente un 30% se muestra en un estado intermedio.
- *Sobre la enseñanza y el aprendizaje:* una mayoría de los profesores se muestra tradicional (58%) y una minoría constructivista (15 %).

Estos resultados anteriores permitieron señalar que una mayoría de los profesores muestra una tendencia empirista-tradicional con respecto a la ciencia. Por ello, es muy probable que las creencias sobre la ciencia, su enseñanza y su aprendizaje aparte de estar relacionadas, estén muy internalizadas, siendo muy poco frecuente que los profesores expresen perspectivas constructivistas. Esta tendencia junto al hecho que normalmente los profesores tienen experiencias exitosas en ambientes tradicionales, determina la “*anidación epistemológica*” según Tsai (2002). En otras palabras, el profesor entiende la enseñanza como presentar los conocimientos a los alumnos (transmisión) y ellos los reciben y reproducen. De hecho, en sus investigaciones anteriores señala los mismos resultados (Tsai, 1998a, 1998b, 1999, 2000). En su opinión existen creencias con respecto

a la enseñanza, el aprendizaje y la ciencia, las cuales están relacionados entre sí, constituyendo sistemas de creencias anidados, que pueden ser de distinta orientación. Tsai señala tres tipos: orientación tradicional, orientación de proceso y orientación constructivista, los cuales se relacionan con los ambientes de aprendizaje. La primera y mayoritaria está basada en el empirismo y positivismo lógico, la segunda en el realismo ingenuo y la tercera en la filosofía constructivista. Además, señala que estas orientaciones se relacionan con los ambientes de aprendizaje donde los profesores enseñan.

En esta misma línea, Zelaya y Campanario (2001) aplican un cuestionario elaborado sobre la base del Inventario de Creencias Pedagógicas y Científicas de los Profesores (INPECIP) a un grupo de 62 profesores y una entrevista a 12 profesores, todos profesores de física de enseñanza secundaria nicaragüenses. El propósito fue identificar las concepciones predominantes sobre la ciencia, la enseñanza y el aprendizaje. Los resultados señalaron que sobre:

- *La ciencia*: una mayoría de los profesores se identifican con las posiciones empiro-inductivistas y tienden a considerar que la ciencia es un estudio directo de la realidad, por lo tanto, es necesario la aplicación de un procedimiento rígido y objetivo, el método científico. Todo lo cual concuerda con las entrevistas.
- *El aprendizaje*: una mayoría de los profesores se identifica con una posición entre el aprendizaje basado en el binomio transmisión-recepción, y otra relacionada con el aprendizaje significativo. Esto es coherente con las entrevistas, donde los profesores declaran que el aprendizaje se produce tanto de forma mecánica como por resolución de problemas y por actividades prácticas.
- *La enseñanza*: una mayoría se ubica en una posición inductivista señalado que para enseñar conceptos científicos se debe utilizar el método científico.

Los autores concluyen que es difícil ubicar a los profesores dentro de un modelo puro, porque no existe una clara evidencia para ello. En este sentido, señalan que los profesores son más usuarios de uno u otro modelo, según las circunstancias específicas. No obstante, las concepciones epistemológicas juegan un rol fundamental en cómo enseñan los profesores y sobre cómo piensan sobre el aprendizaje, pues estas concepciones comienzan a formarse implícitamente desde que el profesor es alumno, tanto en la enseñanza primaria y secundaria, como en su período de formación universitaria.

García-Ruiz y Orozco (2008) con el propósito de lograr un cambio en las actitudes hacia las ciencias naturales y su enseñanza en 18 profesores de primaria, desarrollan e implementan una propuesta didáctica. Para ello utilizaron un cuestionario de creencias con tres componentes: uno cognitivo, uno afectivo y otro activo o de tendencia a la acción. Los resultados indicaron que:

- *Sobre la ciencia*: para una mayoría (80%) es un conjunto sistematizado de conocimientos. En opinión de los autores, esto indica la predominancia de concepciones empiristas sobre la ciencia y su enseñanza.
- *Sobre la producción del conocimiento científico*: para una mayoría (75%) se genera en un laboratorio y siguiendo paso a paso el método científico.
- *Sobre la relaciones CTS*: una mayoría (81%) mostró confusión entre ciencia y tecnología, señalando que las ciencias se relacionan con los desarrollos tecnológicos. Esto indica una creencia de que la tecnología es ciencia aplicada.
- *El aprendizaje*: para una mayoría la dificultad en aprender ciencias radica en que los contenidos son complejos y aburridos. Esto haría que los alumnos no se muestren muy entusiastas por aprender ciencias.
- *La utilidad del conocimiento científico*: para una mayoría el conocimiento es útil para comprender mejor el mundo.
- *Sobre la enseñanza*: una mayoría señaló hacer uso frecuente de cuestionarios, resúmenes, exposiciones orales, y se ayuda con ilustraciones y la lectura del libro de texto. Ninguno de ellos señaló las actividades prácticas de laboratorio.

Luego de implementada la propuesta didáctica, los autores concluyen que es posible y efectivo lograr un cambio de actitudes. No obstante, las creencias que los profesores posean con respecto a la ciencia, su enseñanza y su aprendizaje constituyen obstáculos importantes a superar, pues las creencias son componentes esenciales de aquello que se declara y de las actitudes mismas.

Las creencias alternativas

Por otro lado, aunque las creencias tradicionales sobre la ciencia, la enseñanza y el aprendizaje se presentan como una característica extendida, tanto entre futuros profesores y profesores en activo, hay investigaciones que señalan tendencias más cercanas a modelos constructivistas. No obstante, estas tendencias más alternativas son poco consistentes. Al respecto, Levitt (2002) orientado por el modelo propuesto por Clark y Peterson (1986) –el

comportamiento de los profesores está altamente influenciado por los procesos de pensamiento— desarrolla una investigación sobre las creencias de un grupo de 16 profesores de primaria con respecto a la ciencia, la enseñanza y el aprendizaje. Para ello, utiliza notas de observación y entrevistas semiestructuradas como fuentes de información. Los resultados más significativos indicaron que las creencias de la mayoría de profesores son:

- La enseñanza de la ciencia debe estar centrada en el alumno.
- El rol del profesor como un facilitador, una guía y un diagnosticador.
- La activa participación de los alumnos y el uso de las actividades prácticas / manuales, como una estrategia para lograr el aprendizaje significativo.

Otro ejemplo de esta tendencia más alternativa es la reciente investigación de Brown y Melear (2006), en la cual miden las actitudes y creencias de los profesores (de matemáticas y ciencias) con respecto a la ciencia y su enseñanza utilizando el cuestionario MCTP¹¹. Aplicaron el cuestionario a una muestra de 303 futuros profesores de ciencias y matemáticas (75,5% de primaria y 6.5% de secundaria) que participaban en un curso de formación de orientación constructivista centrado en las creencias y actitudes hacia la ciencia. Después del curso, los resultados señalan que los profesores presentan unas creencias más constructivistas con respecto a la tecnología y la vida cotidiana. Sin embargo, existen inconsistencias en las creencias sobre la enseñanza y el aprendizaje. Más concretamente, los resultados muestran que los futuros profesores se identificaron con:

- *La ciencia*: es un campo que está en constante expansión, las teorías sí son reemplazadas por otras teorías, la ciencia no consiste en tópicos separados y la primera razón para enseñar ciencias es acercar a los alumnos a la realidad.
- *La enseñanza*: para entender ciencias los alumnos deben resolver problemas y tener oportunidades para manipular algunos materiales antes de que el profesor introduzca algunos conceptos, por ejemplo, la calculadora siempre debe estar disponible y trabajar en pequeños grupos.
- *El aprendizaje*: sólo algunos alumnos poseen habilidades para comprender algunos contenidos particulares, usar tecnologías en las lecciones de ciencias

¹¹ El instrumento fue desarrollado por: Maryland Collaborative for Teaching Preparation (MCTP). Attitudes and beliefs about the nature of and the teaching of mathematics and science.

ayuda a que los alumnos comprendan los contenidos y es más importante resolver un problema que dar una respuesta correcta.

Gil y Rico (2003) estudiando qué creencias son las más compartidas sobre enseñanza y aprendizaje, detectó también algunas creencias más alternativas, sin embargo, en la mayoría de los profesores la tendencia fue tradicional. Para ello aplicaron un cuestionario a 412 profesores. Los resultados de la investigación mostraron un total de 16 factores con distintas tendencias (T_x) en relación a cada aspecto del cuestionario. El análisis de las respuestas reveló que hay una relación entre las creencias sobre la enseñanza y el aprendizaje. Las creencias más frecuentes se relacionaron con:

- *La finalidad de enseñar matemáticas es:* su utilidad social (T_1) o su carácter formativo (T_{10}).
- *Los alumnos aprenden matemáticas:* porque tienen capacidad (T_3), porque es el producto del ciclo explicar-trabajar-corregir-ejercitar (T_7), por estimulación de los procesos cognitivos (T_6) y por estimulación del interés (T_2).
- *El profesor es agente principal de los procesos de enseñanza porque:* busca los materiales (T_4), elabora materiales (T_8), reflexiona sobre los procesos (T_{13}), elabora actividades motivadoras (T_{15}).
- *Las dificultades de enseñar se deben a:* el sistema (T_{11}), los alumnos (T_{14}) o la disciplina (T_{16}).
- *La organización del conocimiento matemático obedece a:* un criterio disciplinar (T_{12}) o un criterio cognitivo (T_9).
- *Sobre el conocimiento profesional:* hay necesidad de mejora (T_5).

Veal (2004) investigó qué influencia ejerce el conocimiento didáctico del contenido (CDC) en las creencias sobre qué es la enseñanza. La muestra estuvo constituida por dos futuras profesoras de química (A y B) con diferentes experiencias de formación académica y profesional, de esta forma la hipótesis fue que el conocimiento pedagógico sobre la materia de ambas sería distinto. Una entrevista estructurada y documentos escritos fueron los instrumentos para recoger datos, cuyo análisis fue de naturaleza cualitativa. Aunque el objetivo fue identificar creencias sobre la enseñanza y la materia, los resultados indicaron que también poseían diferentes creencias sobre el aprendizaje. Más concretamente los resultados indicaron que:

- *Sobre la enseñanza*: se presentaron dos tendencias, una que se relaciona con un proceso abierto, flexible, experiencial que se puede adaptar a diferentes estilos dependiendo de las necesidades del alumno (A), y otra en que la enseñanza es un proceso en el cual se deberían utilizar métodos tradicionales como lecturas, completar test, desarrollar guías de trabajo y guiar actividades de laboratorio (B).
- *Sobre la ciencia*: también hubieron dos tendencias, la primera señala que la ciencia es dinámica, experiencial (actividades manuales) y que no se puede separar de su historia porque con ella se puede crear y formular nuevas ideas (A), y la segunda señala que la ciencia es un conjunto de verdades más de naturaleza práctica que histórica (B).
- *Sobre el aprendizaje*: una tendencia señala que los alumnos aprenden de diferentes formas (A) y la otra señala que se aprende escuchando (B).
- *Sobre las relaciones ciencia-enseñanza-aprendizaje*: las creencias que describen un contenido más dinámico y flexible, se relacionaron con creencias sobre la enseñanza más relacionadas con las necesidades e intereses de los alumnos y un aprendizaje donde los alumnos aprenden de distintas formas (A), y las creencias positivistas y absolutistas sobre la ciencia, se relacionan con creencias más tradicionales y conservadoras sobre la enseñanza y aprendizaje de las ciencias (B).

En esta línea, Chan (2003) investiga la relación entre el aprendizaje y las creencias epistemológicas. Para ello utiliza el cuestionario de creencias epistemológicas de Schommer (1993) y aplica el instrumento a una muestra de 299 futuros profesores de enseñanza primaria y de secundaria. En términos generales encontró que para una mayoría:

- La capacidad de aprender es fija.
- El conocimiento lo provee la autoridad científica.
- El aprendizaje implica esfuerzo y un proceso de entendimiento e integración.
- El conocimiento se adquiere a través del razonamiento.

También Chan y Elliot (2002, 2004) con cuestionarios aplicados a 385 futuros profesores de ciencias, señalan la existencia de esta relación entre las creencias sobre la enseñanza y el aprendizaje y el dominio de la tendencia tradicional. Así, aunque en sus resultados encontraron cuatro tipos creencias epistemológicas con respecto al aprendizaje: a) natural (habilidad fija), b) esfuerzo para aprender (proceso), c) autoritario (conocimiento de experto), y d) conocimiento de certeza. Una mayoría de los futuros profesores cree que:

- El conocimiento es adquirido mediante el propio esfuerzo en los procesos de aprendizaje y no a través de expertos.
- Las habilidades no son innatas o fijas.
- La enseñanza constituye dos procesos: guiar y transmitir conocimientos a los alumnos.

Posteriormente y en la línea de estos resultados, Cheng, Chan, Tang y Cheng (2009) examinan las creencias epistemológicas y concepciones sobre la enseñanza a un grupo de 31 futuros profesores de distintos niveles y programas de estudio (primaria, secundaria y lenguaje) a quienes se investigó durante cuatro años. Para ello utilizó un cuestionario elaborado en base a Chan (2004) y una entrevista semiestructurada. En relación a las creencias epistemológicas, los resultados indicaron que los futuros profesores:

- Creen fuertemente que el aprendizaje es producto del esfuerzo, más que de las habilidades innatas.
- Creen fuertemente que el conocimiento cambia.
- Cuestionan que el conocimiento lo generan y poseen los expertos.

Por otro lado, sobre la enseñanza los futuros profesores señalan dos concepciones:

- *Constructivista*: que se relacionan con estrategias centradas en el alumno. De estas estrategias destacan, en orden decreciente, despertar el interés de los alumnos, organizar actividades interactivas, usar experiencias, adaptar según las necesidades de los alumnos, relacionar los contenidos con la vida cotidiana, preguntas
- *Mixta*: centrado en el alumno (tradicional) y en el profesor (constructivistas).

Los autores concluyen que existe una coherencia entre lo declarado en las entrevistas y el cuestionario. Sin embargo, esta coherencia puede presentar distintos grados. Al respecto, señalan que se puede mantener creencias epistemológicas sofisticadas e ingenuas a la vez (mixto). Esto concuerda con lo expuesto por Mellado (2004) quien señala que los profesores no tienen modelos puros, más bien presentan tendencias, en las cuales coexisten los elementos nuevos con los antiguos. No obstante, en posiciones mixtas, las creencias sobre el conocimiento, la enseñanza y el aprendizaje entran en conflicto con la realidad de la enseñanza. Por lo tanto, ambos aspectos no siempre están relacionados

directamente (Kember, 1997). En opinión de Cheng, Chan, Tang y Cheng (2009) esto explica las inconsistencias entre lo declarado en la entrevista y un cuestionario, por ejemplo. Al respecto, Brownlee, Purdie y Boulton-Lewis (2001) señalan en sus estudios con 29 futuros profesores de primaria a través de cuestionarios sobre el conocimiento y las creencias epistemológicas, que las inconsistencias entre las creencias y las concepciones se deben a que los futuros profesores están en un estadio de transición, desde unas creencias ingenuas a otras más sofisticadas (Porlán y Rivero, 1998). Esto provoca confusión, ya que se compara las creencias con la nueva información entregada por la realidad.

En esta línea y más recientemente, Meirink, Meijer, Verloop y Bergen (2009) realizan una investigación –en el marco de un proceso formativo para cambiar las creencias– con un grupo de 34 profesores de secundaria de diversas disciplinas (lenguaje y arte, ciencias sociales y ciencias). El objetivo fue explorar y describir las creencias acerca de la enseñanza y el aprendizaje. Para ello utilizaron un cuestionario de creencias sobre enseñanza y aprendizaje basados en Bolhuis y Boeten (2004) y otros registros escritos (digital logs). El cuestionario fue aplicado en dos oportunidades (2004 y 2005). Al inicio de la investigación los resultados mostraron que lo profesores creen que:

- *El aprendizaje*: es un proceso de regulación interna y efectiva, además de un proceso que necesita control de los progresos.
- *La enseñanza*: es la reproducción de conocimiento.

Luego de un proceso formativo, los profesores cambiaron sus creencias con respecto al aprendizaje y señalan que el aprendizaje debe estar centrado en el alumno y es colaborativo, es decir, que es importante que los profesores estimulen a los estudiantes a trabajar en grupo y a colaborar. Las creencias sobre la enseñanza se mantuvieron. Al respecto, los autores concluyen que los profesores pueden estar dispuestos a cambiar sus creencias, sin embargo, esto puede suceder o no, pues es a través de las creencias y conocimientos que ya poseen, que interpretan las situaciones.

Estos resultados concuerdan con la teoría de Schommer (1993, 1994) y los resultados de investigaciones revisadas anteriormente (Joram y Gabriele, 1998; Levitt, 2002; Tsai, 2002) en el sentido de que la epistemología de una persona o la epistemología personal es un sistema de creencias resistente y consistente en diversas e independientes dimensiones, las cuales tienden a ser mayoritariamente tradicionales y que se presentan en los profesores

con distintos grados. En este sentido, Wallace y Kang (2004) trabajan con un grupo de seis profesores de ciencias experimentados de enseñanza secundaria para explorar las creencias con respecto a: ¿Qué es el éxito en el aprendizaje de ciencias?, ¿Cuál es propósito de las actividades de laboratorio en la enseñanza de la ciencia? y ¿Cómo la investigación es implementada en las clases de ciencias? Los instrumentos utilizados fueron entrevista formal semiestructurada, entrevista informal, notas de observación de clases, grabación de clases, planificación de la clase y reflexión escrita. Aunque también se estableció una relación entre las creencias y la práctica, los resultados más significativos señalan diversas tendencias en las creencias de los profesores respecto a la enseñanza y el aprendizaje. Así, se encontró que:

- El éxito del aprendizaje en ciencias está ligado a las actividades de laboratorio y la investigación en las clases de ciencias.
- Dos profesores creen que el éxito es una comprensión profunda de los conceptos, usando verificaciones (actividades prácticas de laboratorio) que permitan ilustrar esos conceptos y utilizar la investigación para solucionar problemas.
- Otro profesor cree que el éxito en el aprendizaje de ciencias es una culturización científica, usando ampliamente la investigación en las actividades de laboratorio.
- Tres de los profesores creen explicar adecuadamente los conceptos, lo cual produce un aprendizaje exitoso.
- Dos profesores creen que los alumnos presentan un alto grado de inmadurez, por lo cual no se comprometen con la investigación.
- Un profesor cree que las actividades de laboratorio pueden no ser planificadas y/o desarrolladas cuando el tiempo es una limitante y el curriculum necesita ser completado. Al respecto, una profesora cree que las actividades de laboratorio deben ser seleccionadas de acuerdo a lo que propone el curriculum oficial.
- Con respecto a las actividades basadas en la investigación: tres profesores creen que este tipo de actividades puede fomentar el pensamiento independiente y profundo del alumno y ayudar a resolver problemas, otro cree que los estudiantes de física a través de esta estrategia pueden comprender los problemas y encontrar la solución, otra cree que esta estrategia es la mejor forma de culturizar a los alumnos en el pensamiento científico práctico, y otra cree que ayuda a estimular la creatividad en el aprendizaje de ciencias.

- Existe un set de creencias respecto a los tres cuestionamientos que orientaron la investigación, sin embargo, dados los resultados de la observación de clases, los profesores tienden a separar este set de creencias de sus prácticas.

Como veremos más adelante estas creencias sobre la ciencia se relacionan con creencias sobre qué es la enseñanza y el aprendizaje. En este sentido, Smith y Nale (1991) señalan cuatro tipos de tendencias, en las cuales se puede situar las creencias de los profesores sobre la ciencia y su relación con la enseñanza y el aprendizaje:

- *De descubrimiento*: la ciencia se entiende como un proceso de indagación y la enseñanza como facilitadora del descubrimiento de los alumnos.
- *De proceso*: la ciencia se elabora gracias al método científico y la enseñanza debe proporcionar que los alumnos lo aprendan.
- *De contenido*: la ciencia es un conjunto de datos, conceptos y teorías y la enseñanza debe presentarla adecuadamente a los alumnos.
- *De cambio conceptual*: la ciencia es una forma de conocimiento que se construye y evoluciona dentro de una ecología conceptual y la enseñanza debe facilitar la evolución de la ideas de los alumnos.

Por último, consideramos importante señalar que estas tendencias en las creencias de los profesores con respecto a la ciencia, el conocimiento científico y su relación con la enseñanza y aprendizaje, no son del todo directas o lineales, porque:

- Unas determinadas creencias sobre la ciencia no es causa directa de una determinada práctica docente (Porlán, 1989; Prawat, 1992; Hodson, 1993; Martínez, 2000; Veal, 2004).
- Unas determinadas creencias sobre la ciencia sí tienen implicaciones en la enseñanza y en el aprendizaje (Tobin y McRobbie, 1999; Hodson, 1988; Porlán, Rivero y Martín, 1998; Bencze y Hodson, 1999; Baena, 2000; Martínez, 2000; Smith, 2000).

En este sentido, Nussbaum (1989) señala desde el modelo del cambio conceptual que las diferentes posturas que presentan los profesores, tales como el empirismo, el positivismo, el racionalismo y el constructivismo con respecto a la ciencia, se manifiestan en el diseño de las estrategias para enseñar. Por ejemplo, los que siguen puntos de vista más cercanos al constructivismo, poseen modelos de enseñanza que están más centrados en

la dinámica de la ciencia, es decir, en clases realizan debates abiertos sobre la ciencia para favorecer el trabajo con ideas previas y el cambio conceptual. En cambio aquellos que siguen la línea de la experimentación utilizan modelos de enseñanza donde la práctica comprueba la teoría y es considerada más como un procedimiento que no necesita planificación.

En **resumen**, la comprensión de naturaleza de la ciencia, está asociada a creencias tradicionales sobre la enseñanza y el aprendizaje y, además, a un bajo conocimiento de la materia o asignatura que se enseña (Lederman, 1992). Estas creencias son muy resistentes y se encuentran anidadas en el sistema de creencias de los profesores, formando un set de creencias personales, que se distribuyen y organizan de diferente forma en cada profesor. En este sentido, las investigaciones nos señalan que la relación entre las creencias con respecto a la ciencia, la enseñanza y el aprendizaje, presentan posiciones que van desde una tradicional a otra más constructivista o alternativa: Sin embargo, la tendencia mayoritaria es tradicional. A continuación, en Tabla 2.4., presentamos una síntesis de los principales resultados de las investigaciones revisadas en este apartado.

Tabla 2.4.: Los estudios integrados sobre la ciencia, la enseñanza y el aprendizaje

Autor	N	Instrumentos	Aspecto estudiado	Resultados
Cheng, Chan, Tang y Cheng (2009)	31 futuros profesores de Primaria y Secundaria	Cuestionario y entrevista semiestructurada	Explorar las creencias epistemológicas y las concepciones sobre la enseñanza.	La tendencia se acerca más al constructivismo. La relación que se describe es que el conocimiento científico cambia, su aprendizaje es más producto del esfuerzo que de las habilidades. Además, sobre la enseñanza aparecen dos tendencias una constructivista y otra mixta.
Meirink, Meijer, Verloop y Bergen (2009)	34 profesores de secundaria	Cuestionario y otros registros escritos (logs)	Explorar y describir las creencias acerca de la enseñanza y el aprendizaje.	Los profesores pueden cambiar sus creencias con respecto al aprendizaje no así con respecto a la enseñanza.
García-Ruiz y Orozco (2008)	18 profesores de Primaria	Cuestionario	Explorar las creencias (cognitivas, afectivas y activas) relativas la ciencia, su enseñanza y su aprendizaje.	Una mayoría presenta una tendencia tradicional. Más concretamente, las creencias se centran en la importancia de los conceptos científicos, el método científico y en la reproducción del conocimiento. No obstante se señala que es posible lograr cambios de actitudes.

Brown y Melear (2006)	303 futuros profesores (ciencias y matemáticas)	Cuestionario	Medir las actitudes y creencias con respecto a la ciencia y su enseñanza.	Los cursos de formación específica favorecen el cambio a creencias más alternativas. Sin embargo, estas posiciones se relacionan más con aspectos de la vida cotidiana y CTS.
Chan y Elliot (2004)	385 futuros profesores de Primaria y Secundaria	Cuestionario (Creencias epistemológicas sobre enseñanza y aprendizaje)	Describir las creencias sobre enseñanza y aprendizaje y establecer una relación entre ellas.	Existen diversas e independientes creencias, las cuales forman un sistema. Sin embargo, estas creencias se relacionan con una tendencia tradicional de la enseñanza y el aprendizaje.
Veal (2004)	2 futuros profesores de químicas de Primaria	Entrevista Documentos escritos	Explorar la influencia del conocimiento didáctico del contenido en las creencias sobre la enseñanza.	Dos tendencias, una tradicional y otra constructivista. Las creencias sobre ciencia, enseñanza y aprendizaje están relacionadas entre sí y con el conocimiento didáctico del contenido.
Wallace y Kang (2004)	6 profesores de ciencias experimentados de Secundaria	Entrevista Registros de observación (escritos y grabación) Planificación	Explorar las creencias con respecto a qué es y cómo se produce el aprendizaje exitoso	Existe un set de creencias respecto a una enseñanza y aprendizaje exitoso. Estas van desde lo tradicional a lo constructivista. Este set se relaciona con el uso de prácticas de laboratorio e investigación.
Chan (2003)	299 futuros profesores de Primaria y Secundaria	Cuestionario de creencias epistemológicas de Schommer (1993)	Explorar y describir la relación entre el aprendizaje y las creencias epistemológicas.	La relación es de tendencia tradicional. El aprendizaje es una capacidad y el conocimiento que provee la autoridad científica se adquiere con esfuerzo y razonando.
Gil y Rico (2003)	412 profesores de ciencias de Secundaria	Cuestionario	Explorar las creencias sobre la enseñanza y el aprendizaje.	Hay dos tendencias, una tradicional formativo-disciplinar y otra constructivo-social. El contenido y las finalidades de la enseñanza y el aprendizaje se relacionan entre sí y se condicionan mutuamente.
Tsai (2002)	37 profesores de ciencias de Secundaria (biología y química)	Entrevista	Explorar las creencias sobre la ciencia, la enseñanza y el aprendizaje.	Una mayoría muestra una tendencia tradicional sobre la ciencia, la enseñanza y el aprendizaje. Además, estas creencias están relacionadas entre sí y muy internalizadas.
Levitt (2002)	16 profesores de Primaria	Entrevista Registros de observación (escritos)	Explorar las creencias sobre la ciencia, la enseñanza y el aprendizaje y su relación con la práctica.	Una mayoría presentó una tendencia tradicional con respecto a la ciencia, la enseñanza y el aprendizaje. En su mayoría, las creencias se relacionaron entre sí.

Brownlee, Purdie y Boulton-Lewis (2001)	29 futuros profesores de Primaria	Cuestionarios	Explorar el conocimiento y las creencias epistemológicas	La inconsistencia entre las concepciones y las creencias epistemológicas se debe a que una mayoría de los profesores se encuentran en estadios de transición (intermedios).
Zelaya y Campanario (2001)	62 profesores de física de Secundaria	Cuestionario (en base a INPECIP) y entrevista	Identificar las concepciones predominantes sobre la ciencia, la enseñanza y el aprendizaje.	No existe un modelo puro en los profesores. Una mayoría se identifica con una tendencia empirista e inductivistas de la ciencia; con transmisión-recepción y aprendizaje significativo para el aprendizaje e; inductiva con respecto a al enseñanza.
Tabachnick y Zeichner (1999)	9 futuros profesores de biología de Primaria y Secundaria	Reportes escritos Registros de Observación (grabación en audio y video)	Explorar y describir cambios conceptuales sobre la enseñanza y el aprendizaje.	Los profesores tienden a no considerar las ideas previas de los alumnos en los procesos de planificación y desarrollo de sus clases. Con cursos o seminarios de formación estas perspectivas tradicionales pueden cambiar.
Joram y Gabriel (1998)	53 futuros profesores de ciencias de Primaria	Cuestionario Entrevista	Explorar las creencias sobre la ciencia, la enseñanza y el aprendizaje.	Los futuros profesores tienen un "set" de creencias personales sobre la enseñanza, el aprendizaje y la ciencia, una mayoría es tradicional, las cuales constituyen un obstáculo para el cambio.
Abell , Lynn y Anderson (1997)	49 futuros profesores de ciencias de Primaria	Cuestionario	Identificar las características de las teorías personales sobre la enseñanza y el aprendizaje.	Los futuros profesores presentan modelos tradicionales sobre la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias. Una mayoría se identifica con estrategias técnico-academicistas.
Hashweh (1996)	35 profesores de ciencias de Secundaria	Cuestionario	Explorar la efectividad de las estrategias de enseñanza para el cambio conceptual.	Existe relación entre una tendencia tradicional o constructivista y las estrategias de enseñanza. La tendencia empiro-inductivista dominante se relaciona con pocas estrategias de enseñanza a diferencia de la constructivista.
Mellado (1996)	4 futuros profesores de Primaria y Secundaria	Cuestionario Entrevista Registros de Observación (escritos)	Explorar las creencias sobre la naturaleza de la ciencia y su relación con la práctica.	Se detectaron diversas relaciones. Una mayoría presento visiones empiristas y positivistas de la ciencia, relacionadas con tendencias tradicionales sobre la enseñanza y el aprendizaje. Además, aunque hubo creencias y concepciones

				más constructivistas sobre el aprendizaje, según el valor asignado a las ideas previas, éstas fueron en distinto grado, no compartidas y poco relacionadas con las de enseñanza y con la práctica.
Bramald, Hardman y Leat (1995)	162 futuros profesores de Secundaria	Cuestionario Entrevista	Identificar cambios en las creencias sobre enseñanza y aprendizaje en el contexto de un curso de formación	Las tendencias con respecto a la enseñanza y aprendizaje de las ciencias, se mueven desde una perspectiva tradicional a otra constructivista. Pero, una mayoría presentó una tendencia tradicional de la enseñanza relacionada con un aprendizaje centrado en el contenido. La formación puede lograr cambios, acercando el pensamiento a modelos más alternativos.
Hewson, Kerby y Cook (1995)	12 profesores de ciencias de Secundaria	Entrevista	Explorar la relación entre las creencias sobre la ciencia, la enseñanza y el aprendizaje.	Las creencias no son siempre uniformes, pero la tendencia mayoritaria es tradicional. La ciencia es considerada un cuerpo de conocimientos científicos igual al contenido escolar, la enseñanza como transmisión de ese conocimiento y el aprendizaje la recepción del mismo.
Gustafson y Rowell (1995)	27 profesores de Primaria	Cuestionario Entrevista	Explorar creencias sobre la ciencia, la enseñanza y el aprendizaje.	Una mayoría de los profesores presenta visiones ingenuas e idealistas sobre la ciencia que se relacionan con una enseñanza centrada en actividades y en la adquisición del contenido.
Cronin-Jones (1991)	2 profesores de ciencias de Primaria	Entrevista Registros de Observación Planificación	Identificar cuerpos de creencias que influyen la implementación del curriculum.	Existen creencias tradicionales dominantes. La enseñanza es explicación y repetición, y el aprendizaje es adquirir conocimiento científico.
Gallagher (1991)	27 profesores de Secundaria	Observación	Como los profesores entienden la ciencia y como esto influye en la enseñanza.	Existe una tendencia mayoritaria a sobre valorar el conocimiento científico y el método científico. Esto se relaciona con una finalidad de la enseñanza tradicional (preparar para la vida y explicar conocimiento científico).
Aguirre, Haggerty y Liner (1990)	74 futuros profesores de ciencias de Secundaria	Cuestionario	Explorar visiones sobre la ciencia, el conocimiento científico, la enseñanza y el aprendizaje y sus	Aunque hay posiciones más alternativas, en una mayoría de los profesores existe una tendencia tradicional sobre la enseñanza y el aprendizaje e ingenua sobre

			relaciones.	la ciencia. La tendencia empirista dominante, se relaciona con la transmisión del conocimiento (experimentación y observación importantes) al alumno (mente en blanco).
--	--	--	-------------	---

2.3. Estudios de la relación entre el pensamiento y la práctica docente

Son diversas las investigaciones que han tratado de demostrar la existencia de una relación entre lo que el profesor piensa (creencias) y lo que hace en el aula (práctica). Más concretamente, las investigaciones se han centrado en aspectos tales como las creencias sobre la ciencia, la enseñanza, el aprendizaje, el conocimiento, el conocimiento de la materia y su relación con la práctica y el discurso de aula.

Las creencias sobre la ciencia, la enseñanza y el aprendizaje, y su relación con la práctica

Barquin (1991) en un estudio de tipo cuantitativo investigó cómo evoluciona el pensamiento pedagógico a través de la carrera docente y cómo este se relaciona con la práctica. Trabajó con cinco grupos: estudiantes de magisterio de primer curso, profesores inactivos, futuros profesores, profesores iniciales y profesores veteranos. A través de un cuestionario de opiniones, encontró que las creencias varían según el momento en el que se encuentre el profesor. Los resultados más significativos sobre las creencias indicaron que:

- Los estudiantes de magisterio consideran necesario ordenar los contenidos siguiendo la lógica de la disciplina. Esto sugiere que la programación es poco flexible.
- Los estudiantes de magisterio creen en un conocimiento científico objetivo y neutral, que debe ser transmitido a los alumnos y que los factores sociales no influyen sobre los conocimientos científicos.
- El conjunto de la muestra no se muestra favorable a la innovación en la enseñanza, siguiendo ambos grupos una línea tradicional.
- En relación a lo anterior, todos otorgan un gran valor al uso del libro de texto, ya que este les permite guiar y planificar sus actividades, considerándolo determinante de la secuencia y el método en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Todo ello está en la línea de modelos tradicionales a la hora de programar la enseñanza.

- Los futuros profesores consideran que no se pueden adecuar los contenidos a los alumnos, pues no se pueden cambiar los criterios ya establecidos, de esta forma es difícil hacer conexiones con los problemas de la sociedad, entre otros.
- Con respecto a la adaptación, la muestra no considera la diversidad en los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

Barquin destaca cinco elementos relevantes de la investigación que guardan relación con la práctica docente y que se relacionan con los aspectos que tratan la mayoría de las investigaciones que a continuación revisaremos:

- Primero, que la formación incide fuertemente en cómo se aprende y enseña ciencias.
- Segundo, que las creencias generadas por la formación no cambian necesariamente con la práctica.
- Tercero, que los primeros años de práctica los profesores se muestran generalmente más abiertos y flexibles, pero con el transcurso del tiempo tienden a ser más rutinarios.
- Cuarto, que el pensamiento del profesor no evoluciona linealmente, por lo cual se pueden encontrar diversidad de tendencias, tanto en las creencias como en la práctica, además, no necesariamente se relacionan.
- Quinto, pueden haber tendencias más alternativas en las creencias y en la actuación de los profesores, sin embargo, frecuentemente existe un predominio de lo tradicional.

Al respecto, Lederman (1999) en uno de sus estudios trató de analizar la relación que existe entre el pensamiento sobre la naturaleza de la ciencia y la práctica docente. Para ello, utilizó un cuestionario de opinión que aplicó a una muestra de cinco profesores de biología y observaciones de clases. Con este instrumento se evaluaron una serie de aspectos sobre la comprensión del conocimiento científico. En términos generales, los resultados indicaron que no siempre las creencias influyen en la práctica. De hecho los profesores involucrados en esta investigación:

- Consideran que el conocimiento científico es tentativo, que surge producto de la creatividad, que es empírico (se basa en la evidencia), que hay diferencia entre la

observación y la inferencia, que hay diferencia entre la leyes y teorías, y que se deben considerar los aspectos sociales y culturales.

- No fueron capaces de llevar sus planteamientos constructivistas a la práctica. Aunque sus creencias sobre la naturaleza de la ciencia estaban en la línea que proponen los programas de enseñanza.

Por el contrario, en la investigación de Bartholomew, Osborne y Ratcliffe (2004) los resultados indicaron una relación más lineal y directa entre las creencias sobre la ciencia y la práctica, sin embargo, estas tendencias fueron más tradicionales. Así, y con el objetivo de describir cuáles eran los principales factores que influyen la enseñanza de las ciencias, trabajaron con un grupo de once profesores de ciencias, a los cuales se pidió enseñar un conjunto de ideas sobre ciencia. La información fue recogida a través de notas de observación, grabación de las clases y documentos escritos (diarios). En términos generales, los resultados indicaron la existencia de cinco dimensiones críticas:

- *Conocimiento y comprensión sobre la naturaleza de la ciencia*: una mayoría muestra una visión indeterminada de la ciencia. Es decir, una mayoría se acerca más a los modelos tradicionales, donde el método científico juega un rol importante en su origen.
- *Creencias sobre el rol de profesor*: una mayoría tiene una concepción autoritaria de su rol, donde esencialmente se transmite el contenido.
- *El discurso del profesor*: autoritario.
- *Creencias sobre los objetivos del aprendizaje*: en la mayoría de las clases observadas, los profesores se preocupaban más por el contenido factual o de hecho, que una preocupación por facilitar el aprendizaje de los alumnos. Los objetivos están dominados por el contenido.
- *Naturaleza de las actividades en clases (práctica)*: utilizan las tareas y/o actividades, pero como un vehículo para llegar a los contenidos. Las actividades no son consideradas como un proceso integral de la comprensión. La secuencia de las actividades fue: iniciación-respuesta-evaluación.

Los autores concluyen, finalmente, que las cinco dimensiones no son independientes o igualmente importantes, pero que influyen en la práctica y que son uno los mayores factores inhibitorios de una enseñanza efectiva. Es decir, inhibe el acercamiento a una

enseñanza cercana al modelo constructivista, dada la carencia de las competencias para organizar y establecer un ambiente de discusión y dialogo.

En la misma línea, Tobin y Espinet (1989) en el marco de un curso de formación, utilizando entrevistas y registros de observación de clases, encontraron esta tendencia tradicional en la relación a las creencias y actuaciones de un profesor de ciencias. Más concretamente, los resultados indicaron que el profesor:

- Cree que la ciencia es un conjunto de hechos (verdades) que hay que oír y leer para aprender.
- Presentó un modelo de enseñanza y aprendizaje que se relacionó con una transmisión de conocimientos del libro de texto al receptor (alumno) que aprende y recibe la información.
- Desarrolló unas clases expositivas, basadas esencialmente en cubrir el programa, utilizando como recurso preferente la pizarra y como referente el libro de texto.

Así mismo, Abell y Roth (1992) a través del estudio de un caso, realizaron una investigación para identificar y describir las creencias sobre la enseñanza y el aprendizaje, cómo estas creencias se reflejan en la práctica y cómo las exigencias del sistema influyen la práctica y las creencias. Los instrumentos utilizados fueron notas de campo (observación de clases), entrevistas y documentos escritos (planificaciones, test, etc.). Los resultados indicaron que la profesora cree que:

- La enseñanza es transmitir información correcta y en adecuada forma, y que el aprendizaje es la recepción de esa información.
- Las actividades prácticas son útiles para motivar a los alumnos a participar en las actividades y aprender.
- Las actividades prácticas son útiles cuando los alumnos hacen cosas.
- Se deben dar oportunidades a los alumnos para desarrollar habilidades y participar.
- Los procesos en la ciencia son importantes.
- Está obligada por el sistema.

Aunque, las unidades didácticas diseñadas reflejaron una creencia en la cual se considera que los alumnos deben participar activamente en las actividades, las observaciones de clases permitieron señalar que las decisiones relacionadas con la práctica

están altamente influenciadas por las creencias. Esto porque, en sus clases, la profesora frecuentemente desarrolló actividades experimentales, actividades basadas en los libros de texto, demostraciones, lectura, evaluaciones y hubo poca participación de los alumnos.

En la misma línea, Tobin, Tippins y Hook (1994) con el objetivo de explorar el pensamiento y la acción de un profesor, realizaron un estudio de caso longitudinal con un profesor de ciencias, que desarrollaba un curso de formación. Utilizaron como instrumentos las observaciones de clases y entrevistas. Al inicio del curso los resultados indicaron que:

- El profesor cree que el conocimiento científico es verdadero, lo descubren los científicos a través del método científico. Por lo tanto, el conocimiento debe ser enseñado como una verdad.
- El profesor mantenía el control de todas las actividades desarrolladas en clase, implementando el currículum de manera tradicional.
- Los estudiantes tenían poca autonomía, aunque él creía que les daba más.
- El profesor mantenía una enseñanza centrada en sí mismo y en que los alumnos aprendieran el contenido y las reglas para responder correctamente.

Después del curso, el profesor presenta cambios. Sin embargo, sus creencias sobre el control y sobre la naturaleza del conocimiento son importantes referentes. Así presentó una tendencia mixta, en la cual consideró que debía tener el control, que el aprendizaje era una construcción del conocimiento y la transmisión del mismo y que el alumno debía adquirir un conocimiento objetivo y verdadero.

Estas mismas tendencias fueron descritas en el trabajo de Mellado (1996), al explorar las concepciones sobre la ciencia, la enseñanza, el aprendizaje y su relación con la práctica. Los resultados relativos a la relación entre el pensamiento y la acción de los cuatro futuros profesores (A, B, C y D) estudiados indicaron que:

- *Sobre las concepciones de ciencias y la acción:* tres profesores (A, C y D) presentaron concepciones empiro-positivistas sobre la ciencia y su conducta señaló una tendencia a considerarla como un cuerpo de conocimientos probados y/o una construcción social producto del desarrollo humano. Solo un profesor (B) presentó una concepción relativista de la ciencia, pero su conducta señala una tendencia positivista.

- *Sobre las concepciones de enseñanza y la acción:* una mayoría presentó concepciones entre la transmisión de conocimientos y el cambio conceptual, pasando por el relativismo (B). Sin embargo, una mayoría actuó transmitiendo y explicando el contenido. Una profesora (C) mostró una conducta más relacionada con el cambio conceptual.
- *Sobre las concepciones de aprendizaje y la acción:* se presentaron concepciones entre el constructivismo –en sus versiones simples y complejas– y el relativismo humanista. En el aula, sin embargo una mayoría presentó la enseñanza como una recepción de conocimientos, donde se motiva a los alumnos preguntando por sus ideas. Una profesora (C) mostró coherencia entre sus creencias y la acción, con una tendencia constructivista simplificada.

Yerrick, Parke y Nugent (1997) en una investigación con ocho profesores de ciencias que desarrollaban un curso de formación y utilizando entrevistas (previa y final), programaciones, evaluaciones y observación sistemática de clases, también encontraron resultados similares. Al inicio del curso una mayoría de los profesores creía que:

- La enseñanza de las ciencias es un proceso de transmisión de conceptos.
- Los alumnos son receptores del conocimiento y con poca influencia sobre las decisiones acerca de qué y cómo enseñar.
- Es importante conocer el nivel de los estudiantes.

Así, en la práctica existía una tendencia a utilizar: exámenes escritos para evaluar a los alumnos; actividades y metodologías rutinarias, siguiendo pautas o guiones. Posteriormente, al final del curso, aunque los resultados indicaron cambios en las visiones de los profesores sobre los estudiantes y el diálogo, mantienen las creencias tradicionales sobre la naturaleza del conocimiento científico (verdadero y objetivo), la enseñanza (transmisión) y la evaluación (objetiva y determina el nivel), las cuales se relacionaron directamente con la práctica. Los autores concluyen que el sistema de creencias es muy resistente, está orientado por las creencias sobre los contenidos, la metodología y la evaluación y estas a su vez orientan la práctica.

Al respecto, Mellado (1998) en otra de sus investigaciones concluye que las creencias se relacionan en un grado relativamente alto con la conducta en el aula. En esta investigación Mellado explora si las creencias de los profesores podían cambiar después de

un curso de formación y cómo estas influían en la práctica. Para ello, realiza un estudio con cuatro futuros profesores de ciencias que desarrollaban el curso CAP (Curso de Adaptación Pedagógica), aplica una entrevista según el INPECIP¹² y graba la segunda y/o tercera clase con el fin de estimular el recuerdo de los participantes. Los principales resultados indicaron que:

- Los futuros profesores poseen creencias que se relacionan con modelos tradicionales de la enseñanza, el aprendizaje y la ciencia, que son altamente resistentes.
- El conocimiento de los futuros profesores es estático e insuficiente.
- Todos los futuros profesores improvisaron sus clases y usaron pocos conocimientos de didáctica.

Según el autor, esto se debe a que la formación que reciben los futuros profesores sobre la enseñanza de las ciencias, es teórica, impersonal y estática, con escasa relación con la práctica. De tal forma que las creencias con el tiempo se van estabilizando y consolidando, constituyendo finalmente un sistema de creencias que es muy difícil de cambiar y que se relaciona con la conducta en el aula y, por lo tanto, con la práctica. De hecho, en una de sus recientes investigaciones con un profesor de biología (Mellado, Bermejo, Blanco y Ruiz, 2008), señala que el profesor aún presentando una concepción relativista de la ciencia, consistente con una orientación constructivista de la enseñanza y el aprendizaje, en la práctica se guía unas estrategias de transmisión, basadas en las explicaciones donde los alumnos eran receptores pasivos. En definitiva, el comportamiento del profesor era completamente contrario a sus concepciones.

Por otro lado, Moreno y Azcarate (2003) intentando describir las creencias sobre la materia, la enseñanza y el aprendizaje, trabajan con una muestra de seis profesores y utilizan entrevistas, cuestionarios y registros escritos de las observaciones de clases. El objetivo de la investigación fue determinar el nivel de coherencia y relación entre las creencias, sobre la materia (modelos), la enseñanza, el aprendizaje y, establecer finalmente conexiones entre el pensamiento y la práctica. Los resultados mostraron que:

¹² Inventario de las Creencias Científicas y Pedagógicas de Maestros, diseñado y probado por Porlán (1989) y otros (Martín del Pozo, 1994) Es un cuestionario con una escala Likert de 1 a 5 y compuesto de 56 proposiciones.

- *Sobre la materia:* las creencias de los profesores son muy formales y platónicas (importante la teoría y los conceptos). Así, se diferenciaron cuatro tendencias en orden decreciente de aceptación: la primera centrada en la clase (formalismo), una segunda centrada en la comprensión conceptual (platonismo), la tercera centrada en la práctica y ejercitación (instrumentalismo), y una cuarta centrada en el que aprende (constructivismo).
- *Sobre la enseñanza:* la creencia es más bien normativa y centrada en la clase, donde el profesor actúa como un transmisor y el estudiante es un receptor.
- *Sobre el aprendizaje:* la creencia es que se produce por recepción, imitación y memorización y que de todas formas el aprendizaje es producto de la enseñanza.
- *Sobre la toma de decisiones y la acción:* los profesores justifican la planificación y elección de contenidos apoyándose en el nivel de los alumnos.
- *Sobre la práctica:* dado que los alumnos son receptores, desmotivados y con pocas capacidades, la tendencia es reducir la enseñanza a repeticiones y ejercicios. Así, la práctica acaba siendo instrumental, producto de las concepciones y creencias platónico-formales de la materia.
- *Hay inconsistencias entre lo que dicen que hacen y lo que realmente hacen:* aunque hay dominio de la clase magistral (expositiva) y todos creen que es la forma correcta de explicar los contenidos, señalan que están centrados en el que aprende, pero en realidad las clases están centradas en la materia (formal) y las actividades prácticas de laboratorio son instrumentalistas, en el sentido que se trata de que los alumnos manipulen material de laboratorio.

Finalmente, los autores concluyen que las concepciones y creencias formalistas de la materia son un obstáculo, ya que dados los tipos de actividades y su secuencia, los profesores tienden a considerar que la enseñanza es transmisión de contenidos y el aprendizaje es recepción o descubrimiento de los mismos. De tal forma, las creencias influyen en la toma de decisiones y, por lo tanto, sobre la actuación.

Pese a esta extendida tendencia tradicional tanto en el pensamiento como en la acción, las investigaciones también señalan que se pueden lograr algunos cambios hacia modelos más alternativos y constructivistas. Por ejemplo, en un estudio con 32 futuros profesores de ciencias que participaban de un curso de formación, Yerrick y Hoving (2003) exploran las creencias sobre la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia a través de la reflexión, centrándose principalmente en las ideas de los alumnos y su utilización en la

enseñanza de las ciencias. Mediante entrevistas, observación de clases y diarios, los resultados señalaron que:

- Al inicio del curso una mayoría considera la enseñanza como un proceso de transmisión y el aprendizaje de recepción, donde el proceso está más bien centrado en el profesor y en el contenido, que en el alumno y en sus ideas.
- Se distinguieron dos grupos de profesores. Un grupo (A) que demostró capacidad para revisar y reflexionar sobre sus prácticas y otro (B) que aparentemente rechazan los esfuerzos de cambiar su pensamiento (orientarlo o darle un giro) y en lugar de esto reproducen su propia experiencia educativa.
- Al final del curso, aunque siguen dando importancia al contenido, el grupo A reconsidera sus creencias sobre la enseñanza, el aprendizaje, el alumno y sus ideas. De esta forma, cambian su actitud frente a los modelos más alternativos, centrándose, en la práctica, en el alumno y en sus ideas previas.

En este sentido, Verjovsky y Waldegg (2005) señalan que las actitudes de los profesores hacia los modelos constructivistas pueden ser positivas. Sin embargo, también pueden ser contrarias a las creencias y, en consecuencia, contrarias a la práctica. A través de un cuestionario, una entrevista semiestructurada y una observación de clases no participante, estos investigadores estudian el caso de María, profesora de biología. Los resultados indicaron que:

- Presenta una actitud positiva hacia el constructivismo, según el cual el alumno construye su propio conocimiento. Sin embargo, sus creencias son contrarias. Cree que la enseñanza está centrada en el profesor, el profesor hace y explica.
- Cree que los alumnos aprenden más cuando leen y explican sus dudas. El profesor es el experto. Las actividades de laboratorio corroboran la teoría.
- Presenta creencias contradictorias con respecto a la ciencia. Por un lado, creencias empiristas-positivistas, y al mismo tiempo da importancia a los aspectos sociales y culturales de la ciencia.
- Una mayoría de las creencias se corresponden con la práctica. Y presentan un modelo que va desde el tradicional al mixto, con respecto a la enseñanza, el aprendizaje y el contenido.

Haney y Mcarthur (2002) desde la perspectiva del constructivismo social, realizan una investigación con cuatro futuros profesores para describir sus prácticas y establecer una relación entre las creencias y las actitudes con respecto al constructivismo. Para ello, consideran las propuestas de una enseñanza constructivista según las investigaciones de Taylor, Fraser y White (1994) y la de Brooks y Brooks (1999). Plantean que el conocimiento previo y la negociación interpersonal crean las oportunidades para el entendimiento conceptual, en otras palabras, compartir el control de la sala de clase. De ahí que el rol del profesor cambia desde “un donante de conocimiento preestablecido en el curriculum” a “mediador del estudiante para sus mundos sociales y físicos”. Haney y Mcarthur se plantearon dos interrogantes fundamentales: a) ¿Cuáles son las creencias de los futuros profesores de ciencia respecto a las prácticas de una enseñanza constructivista? y b) ¿Son estas creencias consistentes con las práctica que realizan? Los instrumentos utilizados fueron documentos, observación de clases y entrevistas. Los resultados indicaron que:

- Los profesores presentan una actitud positiva hacia las prácticas constructivistas. De hecho, todos creen que es la mejor forma de que el alumno aprenda ciencias. Sin embargo, solo dos de ellos mencionan, en la entrevista, las ideas de los alumnos como un contenido alternativo.
- En una mayoría de los profesores las creencias constructivistas se relacionan con los aspectos CTS.
- Existían al menos dos tipos de creencias que estaban operativas, es decir, que influían la conducta de los profesores: las creencias centrales y las periféricas. Las centrales fueron las más tradicionales.
- Las creencias constructivistas en la práctica fueron negociadas con los alumnos, sin embargo, los profesores fueron incapaces de compartir el control. De tal forma que las creencias constructivistas que los profesores poseen respecto al control no se concretaron en la práctica.
- Se observó que uno de los obstáculos más importantes (creencias de conflicto base), fue la necesidad de adherirse al uso de un curriculum de ciencias.

De esta forma las creencias centrales o de base que poseen los profesores parecen estar relacionadas directa y linealmente con la práctica. Este fue uno de los resultados de la investigación de Bryan (2003). En ella, a través de una entrevista, reflexiones escritas y observación de clases, exploró las creencias sobre la enseñanza y el aprendizaje de la

ciencia de Bárbara, profesora de enseñanza primaria. Más concretamente, los resultados indicaron que Bárbara:

- Presentó creencias de base y creencias duales o mixtas. Las creencias base se correspondían con la acción y las mixtas fueron contradictorias.
- Las creencias base se relacionaron con que: el conocimiento científico es verdadero, el objetivo de la instrucción es entregar ese conocimiento, el manejo y disciplina de la clase son importantes y el profesor debe tener el control de clase.
- Las creencias duales se relacionaron con: el valor de la ciencia y la enseñanza de la ciencia, la naturaleza de los conceptos científicos y los objetivos de la instrucción científica, y el control en las clases de ciencias.
- Cree que el proceso de enseñanza y aprendizaje es de transmisión desde del profesor al estudiante y el rol del profesor es dirigir, explicar y plantear cuestionamientos, lo cual traslada a la práctica. De esta forma, los alumnos aprenden mejor escuchando, memorizando, repitiendo y también realizando actividades de exploración, descubrimiento y experimentación.

También en la línea de establecer cuál es la relación entre las creencias y la práctica, Peme-Aranega, De Longhi, Baquero, Mellado y Ruiz (2005) comparan las creencias epistemológicas y las creencias didácticas en relación a la imagen de la ciencia, la enseñanza de las ciencias y el aprendizaje de las ciencias. Para ello investigaron el pensamiento y la actuación de una profesora de química con cuestionarios, entrevistas y la observación de 44 clases entre los años 1997-1998. Se clasificaron las creencias en explícitas e implícitas, siendo las primeras aquellas que se relacionan con lo declarado y las segundas, se relacionan con la práctica. Los resultados indicaron que:

- *En las concepciones epistemológicas* hubo consistencia entre lo explícito y lo implícito, sobre todo en lo relacionado con el relativismo de la ciencia, manifestando una posición realista crítica que se relacionó con su práctica.
- *En las concepciones didácticas sobre la enseñanza* hubo consistencia en lo relacionado con la aceptación de otras metodologías, señalando que el modelo más adecuado para lograr aprendizajes significativos es la investigación de problemas.

- *En las concepciones sobre el aprendizaje* hubo inconsistencia, se presentó una tendencia constructivista simple a nivel explícito, pero un constructivismo más complejo a nivel de la práctica.

No obstante, la profesora mostró creencias ambivalentes sobre todo en lo relacionado con aceptar o no criterios universales para evaluar la objetividad, la validez y el desarrollo de cualquier conocimiento o teoría, los autores concluyen que la profesora muestra una visión más actualizada e innovadora a nivel implícito, en su práctica, que aquello que manifiesta a nivel explícito en los cuestionarios y las entrevistas. De hecho, no hubo relación entre las creencias explícitas y la práctica en lo relacionado con el qué enseñar. Más específicamente, la profesora manifestó que se debe enseñar un conocimiento verdadero y correcto, pero en sus clases dio más importancia a los aspectos psicológicos y sociales.

Por otro lado, Fernández y Tuset (2008) y Fernández, Tuset, Pérez y Leyva (2009) también señalan que la relación entre las concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje y la práctica tienden a ser incoherentes. Más concretamente, en un estudio con 80 profesores de enseñanza primaria mexicanos, investigaron las relaciones que se establecen entre las concepciones y la práctica. Para ello utilizaron entrevistas y una pauta de registro de observación de clases no participante. En la entrevista se preguntó: ¿Cómo describiría su modelo de enseñanza en sus clases de ciencias naturales?, ¿Cómo aprenden los alumnos las ciencias naturales? y ¿Cuál es el proceso de aprendizajes? Para la pauta de registro se consideraron tres aspectos: a) actividades de enseñanza que el maestro propone a sus alumnos, b) organización de los alumnos y c) la atención a las ideas previas. Los principales resultados indicaron que:

- Los profesores se ubican en tres posiciones distintas: una tradicional, una intermedia y otra constructivista.
- *Sobre el modelo de enseñanza*: una mayoría (47,5%) presentó respuestas incongruentes, un 26% una posición intermedia, entre ecléctico y activo, un 19% una concepción tradicional y una minoría (7,5%) una concepción constructivista.
- *Sobre cómo los alumnos aprenden*: una mayoría (33,8%) presentó respuestas incongruentes, un 49% unas concepciones de transición entre ecléctico y activo (posición intermedia), un 13% una concepción tradicional relacionada con la recepción y el activismo y, una minoría (5%), una concepción constructivista relacionada con las ideas previas de los alumnos.

Por otro lado, en lo relativo a la práctica, los resultados indicaron que:

- *En las actividades propuestas* la mayoría fueron de recepción y repetición, basadas fundamentalmente en la transmisión y memorización de conocimientos y prácticas repetitivas y, una minoría, actividades procedimentales.
- *En la organización de los alumnos* una mayoría opta por organizar a los alumnos en grupo clase.
- *En la atención a las ideas previas* solo uno de los profesores considera las ideas de los alumnos en sus clases.

Los autores concluyen que en lo relativo a la relación entre las concepciones y las actuaciones de los profesores, existe incongruencia. La mayoría sostiene concepciones más innovadoras que lo que realmente hace el aula.

Las investigaciones que hemos revisado hasta aquí nos señalan que las creencias son resistentes y distintas entre los profesores con y sin experiencia, éstas pueden, o no, ser cambiadas con la formación. Por otro lado, la tendencia mayoritaria es la tradicional y la minoritaria la constructivista, que básicamente se relaciona con los aspectos CTS de la ciencia. Esta tendencia mayoritaria se relaciona con una visión empiro-positivista de la ciencia y con creencias tradicionales de la enseñanza y del aprendizaje (Meyer et al., 1999; Levitt, 2002, Wallace y Kang, 2004). Sin embargo, también es importante destacar la existencia de tendencias más de transición o mixtas (Aguirre, Haggerty y Linder, 1990; Tobin, Tippins y Hook, 1994; Bramald, Hardman y Leat, 1995; Moreno y Azcarate, 1997; Porlán y Rivero, 1998; Brownlee, Purdie y Boulton-Lewis, 2001; Tsai, 2002; Bryan, 2003; Hugo y SanMartí, 2003; Chan, 2004; Mellado, 2004; Peme-Aranega, De Longhi, Baquero, Mellado y Ruiz, 2005; Verjovsky y Waldegg, 2005; Cheng, Chan, Tang y Cheng, 2009) o como señalan Fernández y Tuset (2008) y Fernández, Tuset, Pérez y Leyva (2009), los profesores presentan estadios en los cuales se encuentran tanto creencias tradicional como constructivistas, estadios intermedios

Las creencias sobre el conocimiento científico y el conocimiento escolar, y su relación con la práctica

Otro aspecto que destacan las investigaciones es lo relacionado con las creencias sobre la materia y el contenido, más concretamente algunas investigaciones señalan que el desconocimiento de la materia y su didáctica se relacionan con unas creencias tradicionales sobre la enseñanza y el aprendizaje y, por lo tanto, con una práctica contraria a la deseable.

De hecho, se señala que los profesores con bajo dominio de conocimiento disciplinar, son menos conscientes de los conocimientos previos de los estudiantes (ideas) y, por tanto, menos capacitados para identificar los errores conceptuales que puedan presentar sus estudiantes o utilizar diversas estrategias de enseñanza en un tópico determinado (Halim & Mohd.Meerah, 2002; Gess-Newsome, 1999; Magnusson, Krajcik y Borko, 1999; Vaidy, 1993; Martín del Pozo, 2001, 2003).

En este sentido, Rivero (1996) realiza un importante aporte a esta temática. En su investigación con 29 futuros profesores de ciencias de secundaria que desarrollaban un curso de actualización científica y didáctica, utilizando como fuentes de información el diseño del curso, las unidades didácticas diseñadas por los profesores asistentes y las entrevistas, señala que:

- Los futuros profesores no cuestionan la identidad y status del conocimiento escolar con respecto al conocimiento científico o si el conocimiento profesional es igual al conocimiento disciplinar. De esta forma, y aunque los futuros profesores asumen la importancia del alumno y sus ideas previas, el uso de las ideas se reduce a identificarlos como errores conceptuales (Rivero y Porlán, 2004).

En esta línea y con el objetivo de señalar cuál es la importancia que los profesores atribuyen a las ideas de los alumnos, Lemberger, Hewson y Park (1999) intentan describir las creencias con respecto a la materia, la enseñanza y el aprendizaje y establecer una relación con la práctica. Para ello, trabajaron con tres futuros profesores que realizaban un curso de formación y utilizaron como instrumentos las observaciones de clases y las entrevistas (una sobre biología y otra sobre enseñanza). Con respecto al conocimiento y pensamiento de los profesores, los resultados indicaron que:

- El conocimiento disciplinar que una mayoría de los futuros profesores posee es un conocimiento desestructurado, fragmentario, superficial y estático.
- Casi todos consideran que la enseñanza es la transmisión de contenidos según la lógica de la disciplina.
- Una minoría considera importantes las ideas de los alumnos para la enseñanza de las ciencias. De hecho, durante el curso no exploran por qué las ideas y opiniones de los alumnos son plausibles y útiles.

Por otro lado, finalizado el curso, los profesores adoptaron algunos aspectos claves para el cambio conceptual, como por ejemplo, considerar las ideas de los estudiantes y lograr un clima apropiado. Sin embargo, la enseñanza no fue concebida de esa forma. Así, en las observaciones de clases, más bien se mostraron:

- Positivistas, destacando en sus clases el rol de la observación y dejando de lado el cómo se produce el conocimiento.
- Transmisivos, transmitiendo y explicando un conocimiento explícito, creyendo que era eso lo que los alumnos debían aprender.
- Poco interesados en trabajar con las ideas de los alumnos.
- Centrados en seguir una secuencia lógica (de lo general a lo particular).

Finalmente, los autores concluyen que las creencias sobre la ciencia y el conocimiento de la materia limitan a los profesores para introducir cambios curriculares y, por lo tanto, influyen en cómo enseñan y en la importancia que atribuyen a las ideas de los alumnos (Hewson, Tabachnick, Zeichner y Lemberger, 1999; Hewson y Hewson, 2003). Estos resultados son congruentes con los expuestos en la investigación de Van Driel, Verloop y de Vos (1998). El estudio analizó el pensamiento de los profesores con respecto a las dificultades de aprendizaje, el conocimiento de la materia (equilibrio químico) y su relación con la práctica. Para ello, trabajaron con 12 profesores de secundaria experimentados, que participaban en curso de formación permanente y utilizaron, grabación de las jornadas del curso, documentos escritos y grabación de clases de dos participantes. Los resultados más significativos señalaron que los profesores:

- Reconocen no tener suficiente conocimiento teórico para convencer a los estudiantes y fundamentar las analogías, modelos y representaciones que utilizan.
- Consideran que para aprender este tópico (equilibrio químico) es necesario comprender tópicos precedentes.
- En la práctica se centran en hacer comprensible el tópico o tema, sin considerar las ideas previas de los alumnos. Es decir, están más centrados en el contenido.
- Después del curso, dan más importancia a las ideas de los alumnos, lo cual significa un avance en el desarrollo del conocimiento didáctico del contenido (CDC). Sin embargo, esto no se traslada directamente a la práctica.

Meyer (2004) realiza un estudio comparativo de las creencias entre dos futuros profesores, dos profesores noveles y dos profesores expertos, en relación al conocimiento previo (ideas de los alumnos). La investigación estuvo orientada por dos preguntas ¿Qué entienden por conocimiento y por conocimiento previo de los alumnos? y ¿Cómo lo utilizan? Las entrevistas, la observación de clases y el análisis de documentos escritos fueron los instrumentos utilizados. En términos generales, hubo diferencias entre los tres grupos de profesores, las cuales indicaron que:

- La atención de los futuros profesores estuvo centrada en el contenido que ellos necesitan enseñar y en qué información es necesaria saber sobre el contenido.
- Los profesores novatos o principiantes (1 año experiencia) muestran creencias superficiales sobre el conocimiento y el conocimiento previo. Definen el conocimiento como un objeto estático y el aprendizaje como la acumulación de esa información. En la práctica, emplean estrategias insuficientes para detectar las ideas de los alumnos y se centran más en la instrucción, en lo que deben hacer en el día y en el contenido.
- Los profesores expertos mantienen creencias más complejas sobre el conocimiento y el conocimiento previo, incluyendo una gama más amplia de significados. En la práctica, utilizan una diversidad de estrategias, se centran más en los alumnos y en sus ideas, y relacionan el conocimiento científico con la vida cotidiana.

En relación a esto último, Trumbull, Scarano y Bonney (2006) a través de un estudio longitudinal con dos profesoras de ciencias de enseñanza secundaria que participaban en un programa de formación, y utilizando entrevistas y observaciones de clases, realizan un interesante aporte. Señalan que las creencias que se tienen sobre la ciencia se relacionan directamente con las creencias sobre el contenido escolar y las ideas los alumnos, lo cual puede determinar que las prácticas sean más o menos constructivistas. Estas creencias conforman dos perspectivas distintas, lo cual concuerda con los resultados expuestos en otras investigaciones (Haney y Mcarthur, 2002; Bryan, 2003) en el sentido de que detectan distintos tipos de creencias. Más concretamente:

- Las dos profesoras comprendían aspectos de la naturaleza de la ciencia desde dos perspectivas diferentes, una proximal y otra distal (Hogan, 2000).

- *Perspectiva proximal*: consiste más en la comprensión personal de lo que es la ciencia y que se relacionó más con un modelo constructivista de la enseñanza y el aprendizaje.
- *Perspectiva distal*: posee las características de ser más social, formal y compartida (se comparten normas) y se relacionó con un modelo más tradicional de la enseñanza y el aprendizaje.

Al final del programa aunque algunas creencias persistieron después de tres años, la investigación indicó que puede haber cambios en el pensamiento, pero esto no significa que ocurran los cambios en la práctica. Los resultados indicaron que:

- Natalie sostiene la creencia de que el aprendizaje es una adquisición correcta de materiales, de respuestas, sin considerar que las confusiones o errores (ideas previas) pueden ser importantes elementos para llegar al aprendizaje. De esta forma en la práctica articula una visión distal de la ciencia, enseñando una ciencia como un todo, que es objetivo y verdadero.
- Meryl considera que se debe trabajar con las ideas previas de los alumnos. De hecho, declara importante la experimentación, el trabajo individual de los científicos y sus descubrimientos, el método científico, la necesidad de reconocer patrones y formular hipótesis. Sin embargo, esto no generó cambios sustanciales en sus prácticas.

En este sentido, So y Watkins (2005) realizando una investigación con 25 futuros profesores de primaria en Hong Kong, hacen dos importantes aportes. Primero, pueden existir tendencias constructivistas en el pensamiento del profesor, pero estas no se llevan del todo a la práctica. Segundo, en el pensamiento del profesor existen diversos tipos de creencias (primarias, secundarias y terciarias). Las primarias son más centrales y están más relacionadas con la práctica. La investigación estuvo centrada en explorar cómo cambiaba el pensamiento desde futuro profesor hasta el primer año en la práctica. Para ello utilizaron una entrevista, mapas conceptuales de la planificación, observación de clases y reflexiones. Los resultados no indicaron grandes cambios entre el inicio y final de la investigación. Así, en las entrevistas se encontró que las creencias de los profesores sobre la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia se relacionaron con las siguientes cuatro visiones:

- *Centrada en el alumno*: una visión constructivista, donde se consideran las ideas del alumno y el profesor es una guía y facilitador del aprendizaje. En el proceso de aprendizaje el alumno tiene la oportunidad de observar, explorar, descubrir, crear, expresarse por ellos mismos y proponer explicaciones y soluciones.
- *Centrada en el alumno y en la utilización de experimentos*: en esta visión el profesor utiliza experimentos y demostraciones de fenómenos para hacer entender a los alumnos un contenido determinado (visión experimental-inductiva).
- *Centrada en el contenido*: el profesor explica y expone el conocimiento y conceptos a sus alumnos a través de varios medios. Aquí el profesor es el centro del control durante el proceso de aprendizaje. Detrás está la creencia de que el conocimiento puede ser pasado desde una persona a la otra con buenas explicaciones y demostraciones.
- *Transmisiva*: los profesores dicen y transmiten el contenido a sus estudiantes mediante lecturas, dando instrucciones, demostraciones y hablando durante la clase. Los alumnos mantienen un rol pasivo. Aquí los profesores no están muy interesados en los intereses de los alumnos, pero sí presentan un alto grado de responsabilidad respecto a la transmisión del conocimiento a sus alumnos.

Los mapas conceptuales de las planificaciones mostraron pocas relaciones entre los conceptos. Se presenta una jerarquía de conceptos, muy diversos y poco complejos, en la cual no se consideran las ideas de los alumnos. Por último, las observaciones de clases, señalaron que los futuros profesores están dispuestos a usar el conocimiento existente de los alumnos para guiar la enseñanza, dar oportunidades a los alumnos a utilizar nuevas ideas, pero menos dispuestos a guiar a los alumnos, a generar explicaciones y respuestas alternativas o a elegir el material y actividades.

Peme-Aranega, Mellado, De Longhi, Moreno y Ruiz (2009) con el propósito de conocer, analizar e interpretar las interacciones entre las concepciones y la práctica de una profesora de física de secundaria, utilizaron tres instrumentos: cuestionario, entrevista y observaciones de clases. Los dos primeros para explorar sus concepciones explícitas y el tercero para explorar sus concepciones implícitas y teorías en uso. El estudio fue de tipo longitudinal y tuvo una duración de seis años. En términos generales los resultados indicaron incoherencia entre el pensamiento y la actuación. Más concretamente, al inicio del estudio la profesora:

- Presenta unas concepciones explícitas actualizadas próximas al constructivismo simplificado.
- Una visión sistémica y flexible en algunos aspectos curriculares y organizativos de la clase. No obstante, presenta concepciones explícitas no actualizadas en relación a la función docente, la planificación, la evaluación y la metodología. De esta forma, el modelo didáctico inicial declarado se caracteriza por ser mixto, es decir, estar en una posición intermedia, entre el modelo tecnológico, el espontaneísta y el constructivista.
- En la práctica mostró un modelo más tradicional, centrándose en sí misma y basada en la exposición de conocimientos.
- La profesora presenta una gran diferencia entre sus concepciones explícitas y las implícitas, entre lo que quería hacer y lo que realmente hacía en el aula.

En **resumen**, hemos podido ver hasta aquí que la mayoría de las investigaciones apuntan a que las creencias de los profesores con respecto a la ciencia, la enseñanza, el aprendizaje, la materia o disciplina, los contenidos y su secuencia, las actividades prácticas de laboratorio, los alumnos y sus ideas, la evaluación, entre muchas otras, condicionan la forma en como es realizada la acción docente. Por lo tanto, existe una relación entre el pensamiento del profesor y su práctica. Esto significa, además, que las creencias condicionan, de una forma u otra, la actitud y conducta del profesor en el aula (Cronin-Jones, 1991; Gallagher, 1991; Pajares, 1992; Nespor, 1997; Shommer, 1994; Haney y Mcarthur, 2002; Tardif, 2004; So y Watkins, 2005; Peme-Aranega, Mellado, De Longhi, Moreno y Ruiz (2009). A continuación, en la Tabla 2.5., exponemos una síntesis de las investigaciones revisadas en este apartado.

Tabla 2.5.: Los estudios la relación entre el pensamiento y la práctica docente

Autor	N	Instrumento	Aspecto estudiado	Resultados
Peme-Aranega, Mellado, De Longhi, Moreno y Ruiz (2009)	1 profesora de física de Secundaria	Cuestionario, entrevista y pauta observaciones de clases	Las interacciones entre las concepciones y la práctica	Existe incoherencia entre el pensamiento y la actuación. Las concepciones explícitas son más próximas al constructivismo, a diferencia de la práctica donde se acerca al modelo tradicional.
Fernández y Tuset (2008) y Fernández, Tuset, Pérez y	80 profesores de Primaria	Entrevistas y pauta de observación de clases no	Explorar la relación entre las concepciones y la práctica.	No existe una relación coherente. La mayoría sostiene concepciones más innovadoras que lo

Leyva (2009)		participante		que realmente hace el aula. Los profesores se ubican en tres posiciones: tradicional, intermedia y constructivista
Scott, Mortimer y Aguilar (2007)	2 profesores de ciencias de Secundaria	Registros de observación (escritos)	Análisis del discurso	Los profesores tienden a desarrollar sus clases centrados en los contenidos conceptuales y utilizando preguntas.
Trumbull, Scarano y Bonney (2006)	2 profesores de ciencias de Secundaria	Entrevista Registros de Observación (escritos)	Explorar las creencias y prácticas en relación a los proyectos de investigación como estrategia de enseñanza	Existen dos tipos de creencias con respecto a la ciencia, una proximal y otra distal. A diferencia de las creencias proximales, las distales se asocian a modelos tradicionales de la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia. Ambos tipos de creencias se relacionan con la práctica.
Peme-Aranega, De Longhi, Baquero, Mellado y Ruiz (2005)	1 profesora de química de Secundaria	cuestionarios, entrevistas y la observación de clases	Establecer cuál es la relación entre las creencias y la práctica.	Puede existir una visión más actualizada e innovadora a nivel implícito (práctica) que aquello que manifiesta a nivel explícito (cuestionarios y entrevistas).
So y Watkins (2005)	25 futuros profesores de Primaria	Entrevista Mapas conceptuales Planificación Registros de Observación (escritos)	Explorar cómo cambia el pensamiento desde futuro profesor hasta primer año de práctica.	Existen cuatro visiones con respecto a la enseñanza y el aprendizaje, desde una tradicional a otra constructivista. Hay inconsistencia entre un pensamiento constructivista y una práctica más tradicional.
Verjovsky y Waldegg (2005)	1 profesora de biología de Secundaria	Cuestionario Entrevista Registros de Observación (escritos)	Describir creencias sobre la enseñanza y el aprendizaje y relacionarlos con la práctica	Los profesores pueden presentar actitudes positivas con respecto a planteamientos constructivistas de la enseñanza y el aprendizaje, pero esto no significa que sus creencias sean constructivistas. De hecho, puede ocurrir que las creencias sean contradictorias.
Bartholomew, Osborne y Ratcliffe (2004)	11 profesores de ciencias de Primaria y Secundaria	Registros de Observación (escritos y grabados) Diarios	Identificar factores que influyen en la enseñanza de las ciencias	Creencias tradicionales sobre la ciencia y los objetivos de aprendizaje determinan las creencias tradicionales del rol de profesor y su discurso.

				Esto a su vez se relaciona con los tipos de actividades y la práctica.
Meyer (2004)	6 profesores de ciencias (futuros, novel y expertos) de Secundaria	Entrevista Registros de Observación Documentos escritos	Explorar que entienden los profesores por conocimiento previo y como lo utilizan	Existen diferencias entre los futuros profesores, los novatos y los expertos. Sin embargo, una mayoría de ellos centra su atención en el contenido, lo cual se refleja en la práctica.
Wallace y Kang (2004)	6 profesores experimentados de ciencias de Secundaria	Entrevista Registros de observación (escritos y grabados) Planificación	Explorar las creencias con respecto a qué es y cómo se produce el aprendizaje exitoso	Existe un conjunto de creencias respecto al aprendizaje exitoso que está relacionado con algunas creencias constructivistas. Sin embargo, los profesores tienden a separar este set de creencias de sus prácticas.
Bryan (2003)	1 profesor de ciencias de Primaria	Entrevista Registros de Observación (escritos)	Explorar las creencias sobre la enseñanza y aprendizaje de las ciencias y su relación con la práctica.	Existen dos tipos de creencias, unas centrales y otras duales o mixtas. Las primeras son más consistentes con la práctica que las segundas. Ambas creencias se relacionan con el conocimiento científico, los objetivos de la enseñanza de las ciencias y el control de clase.
Moreno y Azcarate (2003)	6 profesores de ciencias Universidad	Cuestionario Entrevista Documentos escritos	Explorar el nivel de coherencia entre las creencias sobre la materia, la enseñanza y el aprendizaje. Determinar la relación entre el pensamiento y la acción.	Existe inconsistencia entre el pensamiento y la práctica. Puede haber diversas creencias sobre la materia, incluyendo una tendencia alternativa, predomina una tendencia tradicional con respecto a la enseñanza y el aprendizaje, lo cual se refleja en la práctica.
Treagust, Chittleborough y Mamiala (2003)	4 profesores de ciencias de Secundaria	Entrevista Registros de observación (grabación interacción profesor-alumno)	Explorar cuales con los tipos de representación usados para explicar los contenidos en clases.	Los tipos de explicación y representación dependen del contenido, del conocimiento de la materia y de las creencias sobre un tema en particular. Hay cinco representaciones que los profesores tienden a utilizar para explicar los contenidos, pero la mayoritaria tiende al modelo tradicional.
Yerrick y Hoving (2003)	32 futuros profesores de Secundaria	Entrevista Registros de Observación	Explorar las creencias sobre la enseñanza y el	Los profesores pueden pasar de creencias tradicionales sobre la

		(escritos) Diario de reflexión	aprendizaje a través de la reflexión y relacionarlas con la práctica.	enseñanza, el aprendizaje y las ideas del alumno, a otras posiciones más constructivistas. Es decir, centrar la enseñanza y el aprendizaje en el alumno.
Haney y Mcarthur (2002)	4 futuros profesores de Primaria	Entrevista Registros de Observación (escritos) Documentos escritos	Explorar cuáles son las creencias de los futuros profesores con respecto a las prácticas constructivistas y su relación con la práctica.	Las creencias están organizadas como un sistema (creencias centrales y periféricas). En este sistema existen creencias que son contrarias a una práctica constructivista. Puede haber una actitud positiva hacia el constructivismo, pero esto no se relaciona con las creencias curriculares.
Levitt (2002)	16 profesores de Primaria	Entrevista Registros de Observación (escritos)	Explorar las creencias sobre la ciencia, la enseñanza y el aprendizaje y su relación con la práctica	Las creencias tradicionales pueden ser cambiadas con una formación adecuada. Sin embargo, aquellas más constructivistas no se relacionan con la práctica.
De Longhi (2000)	2 profesores de Secundaria (1 biología y 1 física)	Registros de Observación (escritos)	Describir, interpretar y explicar las secuencias de diálogo que se generan en las clases de ciencias	Dado el interés por el contenido, la mayoría de las intervenciones de las profesoras corresponden a preguntas y planteamientos de problemas. La tendencia tradicional sobre la ciencia, la enseñanza y el aprendizaje influye en el discurso y en comportamiento.
Meyer et al. (1999)	3 futuros profesores de Primaria	Cuestionario Entrevista Registros de Observación (escritos)	Explorar las creencias con respecto a los alumnos, la ciencia y el aprendizaje y su relación con la práctica.	Los cambios conceptuales pueden ser en distintos grados, dependiendo de cada profesor y del aspecto sobre el cual se trate. Pero, los cambios más constructivistas poco se relacionan con la práctica.
Lederman (1999)	5 profesores de ciencias de Secundaria	Cuestionario Registros de Observación (escritos)	Establecer una relación entre el pensamiento sobre la naturaleza de la ciencia y la práctica	Los profesores aprenden y mantienen sus concepciones sobre la naturaleza de la ciencia. Y aunque estas pueden ser de tendencia constructivista, para los profesores es difícil implementarlas.
Lemberger, Hewson	3 futuros profesores de	Entrevista Registros de	Caracterizar a los profesores en	Existe relación entre las creencias y la práctica. La

y Park (1999)	ciencias de Secundaria	Observación (escritos)	función de las creencias con respecto a la materia, la enseñanza y el aprendizaje y su relación con la práctica	tendencia tradicional sobre el conocimiento y las creencias sobre la ciencia, la enseñanza y las ideas de los alumnos, determina prácticas centradas en el profesor, la transmisión, una secuencia lógica de los contenidos y no el alumno o en sus ideas.
Tobin y McRobbie (1999)	2 futuros profesores de ciencias de Secundaria	Registros de Observación (escritos / análisis discurso)	Explorar cual es el tipo de discurso del profesor de ciencias y determinar si hay alguna relación con las creencias tradicionales o con la experiencia.	Profesores con experiencia son menos tradicionales que los novatos. Una tendencia tradicional se relaciona con un comportamiento tradicional, influenciado incluso el discurso.
Mellado (1998)	4 futuros profesores de ciencias	Entrevista INPECIP Registros de Observación (escritos y grabados)	Explorar si las creencias cambian después de un curso de formación	Las creencias tradicionales sobre ciencia, enseñanza y aprendizaje, se relacionan con el bajo conocimiento didáctico y, además, son muy resistentes al cambio y presentan un alto grado de relación con la práctica.
Van Driel, Verloop y de Vos (1998)	12 profesores de ciencias con experiencia de Secundaria	Registros de Observación (escritos y grabados de clases y talleres) Documentos escritos	Qué pensamiento se tiene con respecto a las dificultades de aprendizaje y su relación con la práctica.	Aunque los profesores creen que los alumnos poseen ideas, en la práctica tienden a: seguir una secuencia lógica de la disciplina, centrarse en el contenido y en su adquisición. De hecho, aunque los profesores pueden mejorar su CDC esto no se traslada a la práctica.
Yerrick, Parke y Nugent (1997)	8 profesores de ciencias de Secundaria	Entrevista Planificación Evaluaciones Registros de Observación (escritos)	Explorar las creencias con respecto a: ciencia, enseñanza, aprendizaje, los alumnos y relacionarlas con la práctica	Con una formación adecuada es posible lograr un cambio en las creencias. No obstante, los profesores mantienen sus creencias sobre la naturaleza del conocimiento científico, la enseñanza y la evaluación. Estas creencias influyen en la práctica.
Mellado (1996)	4 profesores de ciencias	Cuestionario Entrevista	Creencias sobre la naturaleza de la ciencia y su relación con la práctica	Una mayoría posee concepciones empiristas y positivistas sobre la ciencia. Sin embargo, en la acción muestran una tendencia más social del conocimiento científico.

				Sobre la enseñanza la mayoría es tradicional, lo cual se relaciona con la práctica. Sobre el aprendizaje son más constructivistas, pero en la acción consideran que el aprendizaje es recibir conocimientos, y que las ideas previas sirven sólo para motivar.
Rivero (1996); Rivero y Porlán (2004)	29 futuros profesores de ciencias de Secundaria	Diseño del curso Unidad Didáctica Entrevista	Identificar qué contenido se pone en práctica en la enseñanza secundaria	Los profesores tienden a trasladar de forma lineal y mecánica aspectos constructivistas de la enseñanza y aprendizaje de las ciencias, sin dar importancia a la identidad del conocimiento escolar o a las ideas de los alumnos.
Tobin, Tippins y Hook (1994)	1 profesor de ciencias de Primaria	Entrevista Registros de Observación (escritos)	Explorara el pensamiento del profesor con respecto al control de la clase y la naturaleza del conocimiento y relacionarlo con la práctica	Puede haber cambios en las creencias de los profesores, pero esto no significa cambios en la práctica. Hay creencias resistentes sobre el control de la clase y la naturaleza del conocimiento, lo cual se relacionan con la práctica.
Abell y Roth (1992)	1 profesora de ciencias de Primaria	Entrevista Registros de Observación (escritos) Planificación	Identificar y describir las creencias sobre enseñanza y aprendizaje; explorar como se reflejan en la práctica y; determinar como influye el sistema educativo estas creencias.	Tradicional con respecto a la enseñanza y aprendizaje. En las planificaciones muestra una tendencia más alternativa, pero en la práctica es tradicional. La participación del alumno es reducida, las actividades y recursos centrados en el contenido y en la programación oficial.
Barquin (1991)	2 grupos de profesores de Primaria y Secundaria	Cuestionario	Evolución del pensamiento pedagógico del profesor	Los futuros profesores se muestran más tradicionales que los profesores con experiencia. Pero la tendencia mayoritaria, en aspectos curriculares fundamentales, es tradicional.
Tobin y Espinet (1989)	1 profesor de ciencias de Secundaria	Entrevista Registros de Observación (escritos)	Explorar las creencias y actuaciones obstáculos y, su relación.	Existe relación entre el pensamiento y la práctica. Las creencias positivistas-empiristas de la ciencia, se relacionan con creencias

				tradicionales de la enseñanza (transmisión de contenidos) y del aprendizaje (recepción-adquisición). Estas a su vez se relacionan con una práctica centrada en el contenido, en las explicaciones del profesor y en el programa oficial.
--	--	--	--	--

2.4. Estudios de las creencias y actuaciones curriculares

2.4.1. Las creencias sobre los contenidos escolares

Las creencias y actuaciones curriculares más frecuentes en los profesores de ciencias se refieren a los siguientes aspectos.

Los conocimientos implicados en el contexto escolar

- **Lo importante son los contenidos.** Para una mayoría de los profesores el objetivo principal es transmitir contenidos, de ahí la importancia de su dominio (Cronin-Jones, 1991; Rodrigó, 1994; Moreno y Azcarate, 1997; Membiela, 2002). De hecho, una mayoría organiza sus actividades siguiendo la lógica de los contenidos. En este sentido, las investigaciones apuntan a que los profesores consideran importante que el contenido escolar que se enseña sea un conocimiento objetivo y verdadero. Es decir, enseñar contenidos escolares es lo mismo que enseñar contenidos científicos (Rivero, 1996; De Jong, Veal y Van Driel, 2002; Rivero y Porlán, 2004; De Jong, Van Driel y Verloop, 2005; Van Driel, Bulte y Verloop, 2005; García-Ruiz y Orozco, 2008).

- **Predominio de los contenidos conceptuales.** Aunque existe una diversidad de contenidos, existe una tendencia mayoritaria que considera que lo importante es la terminología científica y la comprensión sólida de los conceptos científicos (Martínez, 2000; Wamba, Jiménez y García, 2000; Martín del Pozo, 2001; Moreno y Azcarate, 2003; Friedrishsen y Dana, 2005; Van Driel, Bulte y Verloop, 2005; García-Ruiz y Orozco, 2008). Por el contrario, es una minoría de profesores la que da importancia a los contenidos procedimentales o actitudinales. Los profesores centran la planificación de sus unidades didácticas en los contenidos científicos, los cuales son incluidos de diversas formas y en diversas secuencias, con escasa relación entre ellos (Sánchez, De Pro y

Valcárcel, 1997; De Pro, 1998, 1999; Sánchez y Valcárcel, 2000a, 2000b; García y Martínez Losada, 2001; Peme-Aranega, Mellado, De Longhi, Moreno y Ruiz, 2009).

- **Enseñar el método científico.** Aunque una mayoría de los profesores no considera importante enseñar la historia o filosofía de la ciencia, una mayoría sí cree importante enseñar el método científico, porque así los alumnos podrán comprender los conceptos científicos y cómo se han descubierto (Bricones et al., 1986; Gallagher, 1991; Rodrigó, 1993, 1994; Lee, Hart, Cuevas, Enders, 2004; Joram, 2007; Zelaya y Campanario, 2009).

- **Escasa consideración a las ideas de los alumnos.** Una mayoría de los profesores cree que las ideas de los alumnos no son importantes, más bien las identifican como errores que se deben corregir y eliminar o que simplemente no se deben considerar en el proceso de enseñanza y aprendizaje (Hollon, Roth y Anderson, 1987; Hashweh, 1996; Rivero, 1996, Van Driel, Verloop y de Vos, 1998; Lemberger, Hewson y Park, 1999; Jones, Carter y Rua, 2000; Haney y Mcarthur, 2002; Levitt, 2002; Martínez Aznar et al., 2002; Martín del Pozo y Porlán, 2004; Meyer, 2004; Rivero y Porlán, 2004; So y Watkins, 2005). Por otro lado, aunque los profesores tienden a explorar las ideas, generalmente no las utilizan como un conocimiento alternativo o un referente continuo (Sánchez y Valcárcel, 2000a, 2000b; Hewson y Hewson, 2003). Las tienen en cuenta al inicio y final del proceso, pero como un recurso motivador o prerrequisito para el aprendizaje, y no para formular o seleccionar los contenidos (Martín del Pozo, 1994; Mellado, 1996; BouJaoude, 2000; Zembal-saul, Blumenfeld y Krajcik, 2000; Martínez Aznar et al., 2001).

- **Se debe acercar la ciencia a lo cotidiano.** Desde esta perspectiva muchos profesores creen importante trabajar los contenidos en relación con la tecnología y la sociedad, considerando los aspectos de la vida cotidiana y, por lo tanto, las experiencias de los alumnos. Sin embargo, aunque esto representa una idea más abierta y flexible, en el sentido que los profesores tienden a relacionar el contenido escolar con otro tipo de conocimientos, son considerados como recursos motivadores y no como contenidos en sí mismos (Bricones et al., 1986; Rodrigó, 1993; Zembal-saul, Blumenfeld y Krajcik, 2000; Haney y Mcarthur, 2002; Martínez Aznar et al., 2001, 2002; Hugo y SanMartí, 2003; Meyer, 2004; Friedrishsen y Dana, 2005; So y Watkins, 2005; Van Driel, Bulte y Verloop, 2005; Peme-Aranega, De Longhi, Mellado, Baquero y Ruiz, 2005; Peme-Aranega, Mellado, De Longhi, Moreno y Ruiz, 2009).

Selección y organización del contenido

- **Los contenidos a enseñar son decididos externamente.** Una mayoría de los profesores cree que lo importante es explicar los contenidos que indica el programa oficial. En otras palabras, los profesores seleccionan, organizan y secuencian los contenidos según el curriculum oficial, porque lo importante es cubrir completamente el contenido preescrito (Fernández y Elortegui, 1996; Tobin y McRobbie, 1999; Sánchez y Valcárcel, 2000b). De esta forma, las finalidades explícitas de los programas oficiales condicionarían las finalidades implícitas que tienen los profesores, entre ellas la elección de los contenidos (Boyer y Tiberghien, 1989; Richoux y Beaufiles, 2003).

- **Una enseñanza centrada en el texto.** Aunque una mayoría de los profesores considera adecuado consultar diversos libros, cree también que la principal fuente para seleccionar y secuenciar los contenidos es el libro de texto, creencia que frecuentemente trasladan a la práctica (Barquín, 1991; Fernández y Elortegui, 1996; Sánchez y Valcárcel, 2000b; Martínez Aznar et al., 2002; García-Ruiz y Orozco, 2008). De hecho, no creen importante trabajar con distintas fuentes, como por ejemplo las ideas de los alumnos y consideran innecesario modificar la estructura conceptual o la secuencia que presenta el libro de texto (Sánchez y Valcárcel, 1999; Martínez, 2000; Martínez Aznar et al., 2001, 2002; Martín del Pozo, 2003). Por otro lado, aparte del libro de texto, una mayoría cree que la otra fuente deben ser sus propios conocimientos (Wamba, Jiménez y García, 2000).

- **La lógica disciplinar.** La tendencia dominante es la lógica disciplinar frente a la psicológica en los criterios de selección y organización de los contenidos. Una mayoría de los profesores cree necesario y desarrolla una secuencia lógico-disciplinar de los contenidos (Barquín, 1991; Lemberger, Hewson y Park, 1999; Sánchez y Valcárcel, 2000a, 2000b; Wamba, Jiménez y García, 2000; Martínez Aznar et al., 2002). Esta lógica en la secuencia de los contenidos, se relaciona con que una mayoría de los profesores cree adecuado trabajar los contenidos desde lo general a lo particular y con la existencia de unos contenidos mínimos (precedentes o requisitos) por cada nivel y para avanzar al siguiente. Esto, finalmente, origina listados de contenidos sin apenas conexiones horizontales entre ellos (Martín del Pozo, 1994; Van Driel, Verloop y de Vos, 1998; Lemberger, Hewson y Park, 1999; Martín del Pozo y Porlán, 1999; Martínez Aznar et al., 2001; Gil y Rico, 2003; Martín del Pozo, 2001, 2003; Lee, Hart, Cuevas y Enders, 2004).

En estos listados los contenidos deben estar jerarquizados y organizados, creencia que trasladan frecuentemente a la práctica (Martínez Aznar et al., 2002; So y Watkins, 2005).

- **Diversidad de contenidos y poca relación entre ellos.** En la práctica una mayoría de las investigaciones apunta a que los profesores elaboran propuestas curriculares en las cuales los contenidos conceptuales son muy diversos, presentan pocas relaciones, están jerarquizados, las secuencias son lineales y acumulativas. Es decir, se cree que la organización y secuencia de los contenidos, debe seguir la lógica de la disciplina, lo cual ofrece pocas posibilidades de relacionar contenidos o a favorecer un entendimiento significativo (Abell y Roth, 1992; De Pro, 1998, 1999; Martín del Pozo, 1994, 2001; Sánchez y Valcárcel, 2000a; 2000b; Zembal-saul, Blumenfeld y Krajcik, 2000; So y Watkins, 2005). En definitiva, concordamos con lo expuesto por Roa y Rocha (2006), quienes señalan que una mayoría de las planificaciones de las unidades didácticas presentan características similares. Un criterio de selección y organización de los contenidos lógica, los contenidos son presentados como un conjunto acumulativo de conceptos, leyes y teorías y la comprobación del aprendizaje mediante pruebas escritas.

- **Visión acumulativa.** Una mayoría de los profesores cree que los contenidos escolares son un conjunto acumulativo de conceptos, leyes y teorías (Martín del Pozo, 1994, 2001, 2003; García-Ruiz y Orozco, 2008). En esta visión, los profesores creen necesario simplificar los contenidos antes de entregarlos a los alumnos, considerando aspectos generales como la edad y nivel de conocimiento previo del tema (Lederman, Gess-Newsome y Latz, 1994; Mellado, 1998; Sánchez y Valcárcel, 1999; Tabachnick y Zeichner, 1999; Jones, Carter y Rua, 2000; Martínez, 2000; Wamba, Jiménez y García, 2000). Martín del Pozo (2001) señala que el conocimiento que poseen los futuros profesores es un conocimiento enciclopédico, fragmentado y poco organizado que no se formula a ningún nivel, sólo se denomina.

2.4.2. Las creencias sobre la metodología de enseñanza

Las investigaciones apuntan a que existe una tendencia mayoritaria a la ligar actividades y la explicación del profesor con el aprendizaje del alumno. Así, la metodología es concebida como una secuencia única y cerrada de actividades. Las creencias y actuaciones curriculares más frecuentes en los profesores de ciencias se refieren a los siguientes aspectos:

Planificación de la enseñanza

- **Importancia de la planificación.** Una mayoría de los profesores cree importante planificar y organizar la enseñanza (Bricones et al., 1986; Rodrigó, 1993, 1994; Sánchez y Valcárcel, 1993; Martínez Aznar et al., 2002). Sin embargo, esta importancia es relativa y se relaciona más con los contenidos y su organización. Por el contrario, no dan importancia a organizar las actividades (Goodman, 1988; Sánchez, De Pro y Valcárcel, 1997; Martínez, 2000). En este sentido, los profesores creen que la planificación de una actividad sólo permite saber qué y cómo usar los materiales en las clases, por lo tanto, no son necesarias. Dicha creencia frecuentemente se traslada a la práctica (Rodrigó, 1993, 1994; Skamp y Mueller 2001a, 2001b; Richoux y Beaufils, 2003; Wallace y Kang, 2004).

- **Planificación centrada en los contenidos y en el curriculum oficial.** Para los profesores uno de los aspectos más importantes a la hora de planificar son los contenidos conceptuales y no las actividades (Tobin y Espinet, 1989; Mellado, 1996; Sánchez, De Pro y Valcárcel, 1997; De Pro, 1998; 1999; Sánchez y Valcárcel, 1999; Tabachnick y Zeichner, 1999; Rivero, 1996; Rivero y Porlán, 2004). De hecho, el nivel de contenidos que supuestamente poseen los alumnos es determinante para la planificación y selección de los contenidos (Moreno y Azcarate, 2003). Además, una mayoría considera que el libro de texto es adecuado para programar las clases, del cual se extraen frecuentemente los contenidos y actividades (Barquín, 1991; Martín del Pozo, 2001, 2003). Por otro lado, los profesores creen estar obligados por el sistema a planificar (Abell y Roth, 1992), creyendo que es necesario adherirse al curriculum oficial porque constituye un bloque de contenidos que permite tomar decisiones (Haney y Mcarthur, 2002). De ahí, que el desarrollo de las clases se basa esencialmente en cubrir el programa con clases expositivas (Tobin y Espinet, 1989).

Desarrollo de la clase: las explicaciones y las actividades

- **Se debe seguir lo planificado.** Una mayoría de los profesores tiende a seguir lo planificado, es decir, se centran en el logro de los objetivos (Bramald, Hardman y Leat, 1995; Zembal-saul, Blumenfeld y Krajcik, 2000), abordando los contenidos de forma explícita y organizada desde lo general a lo particular (Bricones et al., 1986; Lemberger, Hewson y Park, 1999). Para los profesores, los objetivos son uno de los aspectos más importantes que guían sus clases (Porlán, 1989), sin ellos presentan serias dificultades para

improvisar, abordar conceptos relevantes o relacionar unos conceptos con otros (Zembaul, Blumenfeld y Krajcik, 2000).

- **Sólo se necesitan buenas y correctas explicaciones.** Una mayoría de los profesores cree que es importante explicar bien los contenidos (Wallace y Kang, 2004), porque así los alumnos pueden entender y aprender (Porlán y López Ruiz, 1993). De hecho, los profesores creen que su rol es explicar adecuadamente los contenidos (Mitchener y Anderson, 1998; Bryan, 2003; Chan y Elliot, 2004) y, esto lo trasladan a la práctica (Mellado, 1996).

Las explicaciones constituyen parte del ciclo explicar-trabajar-corregir-ejercitar, que los profesores consideran necesario para lograr que los alumnos comprendan los contenidos (Gil y Rico, 2003; Moreno y Azcarate, 2003). Estas explicaciones se pueden repetir las veces que sea necesario y de diversas formas, hasta que el alumno aprenda (Mitchener y Anderson, 1998; Cronin-Jones, 1991; Abell, Lynn y Anderson, 1997; Treagust, Chittleborough y Mamiala, 2003; Wu y Krajcik, 2006). Así, en la práctica una mayoría de las intervenciones de los profesores son preguntas, presentación y explicación de conceptos (De Longhi, 2000; Ruiz-Primo y Furtak, 2007). Otro aspecto importante de las explicaciones, es que los profesores creen adecuado explicar siguiendo el libro de texto. De ahí que es uno de los principales referentes utilizados frecuentemente en las clases (Tobin y Espinet, 1989; De Longhi, 2000; Martínez, 2000; Martínez Aznar et al., 2001, 2002; Joram, 2007).

Por otro lado, como los profesores creen que el aprendizaje es acumulativo y pasivo (Meyer et al., 1999) y aunque existe evidencia de que para los profesores es importante centrarse en el alumno, estas creencias son contradictorias con la práctica (Cheng, Chan, Tang, Cheng, 2009; Isikoglu, Basturk y Karaca, 2009; Meirink, Meijer, Verloop y Bergen, 2009) y una mayoría presenta una orientación que se relaciona más con la transmisión y la explicación (Mellado, 1996), es decir, la enseñanza está centrada en el profesor, el profesor explica (Verjovsky y Waldegg, 2005). De tal forma, la mayoría de los aportes los realiza el profesor y tienden a ser definiciones de conceptos, ejemplos, instrucciones y preguntas (Ogunniyi, 1984; Tobin y McRobbie, 1999; Moreno y Azcarate, 2003).

- **Las actividades se deben centrar en los contenidos.** Aunque existe tanto en el pensamiento como en la acción, la creencia que se deben utilizar diversas actividades, estas

no son consideradas como un proceso integral de la comprensión, si no más bien como vehículo para llegar a los contenidos (Martínez Aznar et al., 2001, 2002; Bartholomew, Osborne y Ratcliffe, 2004). De esta forma, una mayoría de los profesores cree que las actividades deben estar centradas en los contenidos y en las respuestas correctas (Tobin, Tippins y Hook, 1994) y no en las ideas de los alumnos o en los procedimientos (Meyer et al., 1999; Bartholomew, Osborne y Ratcliffe, 2004) incluso cuando se trata de actividades prácticas de laboratorio (Luft, Roehrig y Patterson, 2003).

- Las actividades prácticas de laboratorio comprueban la teoría. Para una mayoría de los profesores el aprendizaje de ciencias está ligado a las actividades de laboratorio (Mitchener y Anderson, 1998; Cronin-Jones, 1991; Tsai, 1999; Sánchez y Valcárcel, 2000b, 2004; García y Martínez Losada, 2001; Martínez Aznar et al., 2002; Wallace y Kang, 2004; Verjovsky y Waldegg, 2005; Wang, Kao y Lin, 2009) efectivas y simples (Caballer, Carrascosa y Puig, 1986; Gabel, Samuel, Helgeson, McGuire, Novak y Butzow, 1987), a través de las cuales se comprueba la teoría (García, 1995). Estas actividades permiten reforzar los contenidos, ampliar y completar los conocimientos. El rol del profesor en su desarrollo es facilitar, guiar y plantear cuestionamientos (García y Martínez Losada, 2001; Bryan, 2003).

Los profesores consideran que a través de las actividades logran concretar la teoría, aumentar el interés del alumno, crear pensamientos, reflexiones y discusiones y, por lo tanto, mejorar los procesos de comprensión y recuerdo en el alumno (Hirvonen y Viiri, 2002; Lavonen, Jauhainen, Koponen y Kurki-Suonio, 2004; Lagrota, Laburú y Alves, 2008). Además, no es necesario organizar estas actividades, porque son parte del contenido que ya está planificado (Boyer y Tiberghien, 1989; Rodríguez, 1994; García, 1995; De Pro, 1998, 1999; Skamp y Mueller, 2001a, 2001b). De hecho, para muchos profesores las actividades deben ser seleccionadas de acuerdo a lo que propone el currículum oficial o el libro de texto (García y Martínez Losada, 2001; Wallace y Kang, 2004).

- Los alumnos deben realizar actividades de lápiz y papel y resolver problemas. Aunque los profesores presentan una actitud positiva hacia las prácticas constructivistas, estas no se corresponden con las prácticas reales (Mellado, 1996; Haney y McArthur, 2002). De esta forma, existe la tendencia mayoritaria a realizar actividades de lápiz y papel extraídas del libro de texto y a creer que los alumnos deben resolver problemas, manipular

algunos materiales y utilizar la calculadora en las clases de ciencias (Abell y Roth, 1992; De Pro 1998, 1999; García y Martínez Losada, 2001; Brown y Melear, 2006).

- **Es importante el control de la clase.** Una mayoría de los profesores considera que el manejo de la clase es importante (Goodman, 1988; Haney y Mcarthur, 2002; Bryan, 2003), de tal forma que, en la práctica, una mayoría se centra en mantener el orden en la sala de clases, obtener la atención de los alumnos y mantener el control de todas las actividades desarrolladas (Tobin, Tippins y Hook, 1994; Bramald, Hardman y Leat, 1995). De hecho, los profesores creen que deben tener control absoluto de la disciplina, de la discusión y del contenido que transmite (Mitchener y Anderson, 1998; Tsai, 2002).

Adaptación del proceso de enseñanza y de aprendizaje

- **Adaptar significa organizar y simplificar los contenidos.** Los profesores creen que es preferible seguir los criterios establecidos en los programas oficiales, por lo cual, no creen adecuado adaptar o cambiar la secuencia de los contenidos (Barquin, 1991). En este sentido, para una mayoría de los profesores adaptar los contenidos significa simplificar y presentar los contenidos de una forma organizada (Bricones et al., 1986; Martínez, 2000; Martín del Pozo, 2001, 2003). De hecho, para una mayoría de los profesores la adaptación está orientada por el número de contenidos y el lenguaje usado con los alumnos, pues ahí estarían las mayores dificultades para lograr un aprendizaje efectivo (Richoux y Beaufils, 2003).

- **Adaptar genera una actitud positiva hacia la ciencia.** Para los profesores es importante adaptar la metodología a las dificultades de aprendizaje de los alumnos, porque con ello se genera una actitud positiva hacia la ciencia (Martínez Aznar et al., 2001; Lee, Hart, Cuevas, Enders, 2004).

- **La enseñanza debe ser flexible.** Aunque existe una tendencia a considerar que los alumnos aprenden de diferentes formas (Goodman, 1988; Veal, 2004; Peme-Aranega, Mellado, De Longhi, Moreno y Ruiz, 2009), la enseñanza individualizada es poco valorada por los profesores (Rodrigo, Agra-Cadarso, Gómez, Morcillo, Unamuno y Vidal, 1993; Rodrigo, Rodríguez y Marrero, 1993; Rodrigó, 1994). De hecho, en las ultimas investigaciones los profesores se refieren más a una flexibilidad, que tiene que ver más con los contenidos, el curriculum y la evaluación, que con una individualidad (Wallace y Kang, 2004; Joram, 2007).

- **El tiempo es un factor limitante.** Una mayoría de los profesores considera el tiempo como un factor limitante para diversas actividades. Por ejemplo, para trabajar las ideas, elaborar adecuadas planificaciones (unidades didácticas) o planificar y organizar las actividades prácticas de laboratorio. Aunque lo importante siempre debe ser completar el curriculum preescrito (Martínez Aznar et al., 2001, 2002; Wallace y Kang, 2004).

Motivación y participación

- **Es importante generar un clima adecuado y estimular el interés.** Una mayoría de los profesores considera importante generar un clima adecuado y estimular el interés, para favorecer el aprendizaje de los alumnos (Bricones et al., 1986; Rodrigó, 1993, 1994; Solís, Luna y Rivero, 2001, 2002; Bauml, 2009; Cheng, Chan, Tang y Cheng, 2009). De hecho, estimular el interés es considerado por una mayoría como un elemento que favorece la convivencia en el aula (Gil y Rico, 2003).

- **Los experimentos, la historia de la ciencia y la utilidad práctica motiva a los alumnos.** Una mayoría de los profesores cree que utilizar los aspectos históricos de la ciencia, actividades prácticas de laboratorio y relacionar los contenidos escolares con hechos de la vida cotidiana motiva a los alumnos y capta su atención. Esto se relaciona con la creencia de que los alumnos se motivan más cuando “hacen cosas” (Abell y Roth, 1992; Martínez Aznar et al., 2001; Levitt, 2002).

- **Dejar participar a los alumnos, los motiva.** En términos generales los profesores creen en la participación activa de los alumnos (Abell y Roth, 1992; Levitt, 2002; Bauml, 2009) y muchos creen llevarlo a la práctica, dejando que los alumnos tomen decisiones sobre la marcha de las clases (Martínez Aznar et al., 2001, 2002). Sin embargo, en la realidad los alumnos tienen poca influencia sobre las decisiones acerca de qué y cómo enseñar (Yerrick, Parke y Nugent, 1997). Por el contrario los profesores, en la práctica, son incapaces de compartir el control (Haney y Mcarthur, 2002). Por lo tanto, creen y se centran, en la práctica, en mantener todo el control en la sala de clases lo cual implica control de las actividades, del discurso y de las decisiones (Tobin, Tippins y Hook, 1994; Tobin y McRobbie, 1999; Bryan, 2003). Se dejan pocos espacios de participación y autonomía a los alumnos, los cuales se relacionan más con responder conceptos o definiciones que dar con opiniones (Tobin, Tippins y Hook, 1994; Tobin y McRobbie, 1999; De Longhi, 2000).

Recursos

- **Se deberían utilizar diversos recursos.** Una mayoría de las investigaciones señalan que los profesores dan gran importancia a utilizar diversos recursos en las clases de ciencias (Martín del Pozo y Porlán, 2000; Martínez Aznar et al., 2001; Solís, Luna y Rivero, 2001, 2002; Luft, Roehrig y Patterson, 2003; Lee, Hart, Cuevas, Enders, 2004; Sánchez y Valcárcel, 2004). Pero, en la práctica, pocas veces realizan este tipo de actuación curricular y más bien se muestran indecisos al respecto (Martínez Aznar et al., 2002). De hecho, piensan y creen que uno de los problemas de la enseñanza de las ciencias es la falta de materiales y recursos (Richoux y Beaufils, 2003) y pese a la posible existencia de otros materiales y recursos, los más usados son la pizarra y el libro de texto, porque creen que son los más adecuados (Tobin y Espinet, 1989; Fernández y Elortegui, 1996; Martínez Aznar et al., 2001, 2002; Cañal y Criado, 2002; Perales y Jiménez, 2002; Martínez Bonafé, 2003; Martín del Pozo, 2003; Azcarate y Cuesta, 2005; Nunes y Cañal, 2005; González, Martínez Losada y García, 2006).

2.4.3. Las creencias sobre la evaluación

Las diversas investigaciones señalan con respecto a la evaluación que la tendencia mayoritaria es tradicional. Así, la evaluación es considerada como una comprobación de aprendizajes conceptuales, donde los instrumentos más utilizados son las pruebas o exámenes iniciales y finales (Martín del Pozo, 1994; Martínez Aznar et al., 2001, 2002; Fernández, Medina y Elortegui, 2002; Carmo, Pérez y Linderman, 2002; Solís, 2005). Las creencias y actuaciones curriculares más frecuentes en los profesores de ciencias se refieren a los siguientes aspectos:

Instrumentos para evaluar

- **Se deberían utilizar distintos instrumentos para evaluar a los alumnos.** Aunque los profesores son conscientes y están de acuerdo en utilizar diversos instrumentos para evaluar a los alumnos, tales como los trabajos en clases, los trabajos grupales o las actividades prácticas de laboratorio (Martínez Aznar et al., 2001), una mayoría de los profesores cree y confía en la objetividad de los instrumentos tradicionales, es decir, el examen escrito (Pérez Gómez y Gimeno, 1992; Martínez Aznar et al., 2001, 2002; Luft, Roehrig y Patterson, 2003). Además, no consideran utilizar instrumentos para evaluar las actitudes o procedimientos (Martínez Aznar et al., 2002). Esta creencia tradicional es

trasladada a la práctica, donde las actividades siguen la estructura iniciación-respuesta-evaluación y la tendencia es utilizar exámenes escritos, porque son más fiables y objetivos (Yerrick, Parke y Nugent, 1997; Bartholomew, Osborne y Ratcliffe, 2004). Por otro lado, aunque existen algunas diferencias entre profesores con y sin formación didáctica, donde los primeros tienden a utilizar más las evaluaciones cortas como los test, la normativa es que la mayoría, tanto en las evaluaciones de contenidos como las ideas de los alumnos, tiende a utilizar exámenes y cumplir con una formalidad (Martín del Pozo, 1994; Martínez Aznar et al., 2001, 2002; Luft, Roehrig y Patterson, 2003; Ogan-Bekiroglu, 2009).

Diseño y organización de los instrumentos

- **La guía son los contenidos y los objetivos.** Para el diseño y organización de las evaluaciones una mayoría de los profesores se orientan por los objetivos (Porlán, 1989). Estos objetivos, tal como indicaremos más abajo, son fundamentalmente comprobar que los alumnos han adquirido los contenidos previamente establecidos. Por otro lado, muy pocas veces consideran analizar o diseñar las evaluaciones con sus compañeros de departamento, más bien, prefieren guiarse por los objetivos, contenidos y criterios propios (Martínez Aznar et al., 2002).

- **Distintos grados de exigencia.** Para los profesores adaptar las evaluaciones es fundamental porque consideran que no se debe exigir por igual a todos los alumnos. De esta forma, al diseñar y organizar los instrumentos, creen adecuado seleccionar los contenidos a evaluar, considerar distintos grados de exigencia y utilizar metodologías que permiten al alumno valorar sus resultados (Martínez Aznar et al., 2001; Solís, Luna y Rivero, 2001, 2002). Sin embargo, no siempre estas creencias se relacionan con las prácticas de aula (Martínez Aznar et al., 2002; Trumbull, Scarano y Bonney, 2006).

- **Se deben incluir diversos ítems.** La tendencia es usar exámenes escritos con ítems formulados con una terminología académica. Las preguntas parecen más un reparto de los contenidos que una integración de los mismos. La exploración de las ideas se realiza como una prueba inicial o de diagnóstico (Martínez Aznar et al., 2001, 2002; Azcarate y Cuesta, 2005).

Finalidad de la evaluación

- **Comprobar el nivel de los alumnos.** Una mayoría de las investigaciones señala que los profesores creen que el objetivo fundamental de la evaluación es comprobar que los

estudiantes han adquirido los contenidos previamente establecidos, es decir, comprobar el nivel o comprobar lo aprendido (Yerrick, Parke y Nugent, 1997; Sánchez y Valcárcel, 2000b; Martínez Aznar et al., 2001; Ogan-Bekiroglu, 2009).

2.4.4. Las creencias curriculares y su relación con la práctica

Las investigaciones señalan que los profesores tienden a realizar en sus clases actividades de lápiz y papel, extraídas del libro de texto, infravalorando las actividades prácticas de laboratorio, los procedimientos, intereses e ideas de los alumnos. Esta tendencia se ha presentado en diversas investigaciones. Por ejemplo, en las investigaciones de García, Martínez Losada, Mondelo y Vega (1997) exploran las creencias relacionadas con las actividades prácticas o de laboratorio, aplicando un cuestionario a un grupo de 83 futuros profesores. Sus resultados indicaron puntos de vista tradicionales en los cuales los profesores:

- No creen necesario organizar las actividades de laboratorio, porque son parte del contenido que ya está planificado y organizado.
- Creen que las actividades de laboratorio permiten comprobar la teoría.
- Consideran que las actividades de laboratorio son procedimientos que los alumnos pueden hacer autónomamente (observación, análisis de datos y elaboración de conclusiones).

En la misma línea, García y Martínez Losada (2001), intentaron saber qué tipos de actividades realizaban habitualmente los profesores, qué finalidad tenían esas actividades y qué importancia le otorgaban a los contenidos procedimentales. Para ello, aplicaron un cuestionario a una muestra de 557 profesores de primaria. En relación a las actividades que realizan en aula y su finalidad, los resultados mostraron que los profesores frecuentemente:

- *Realizan actividades de lápiz y papel*: cuestiones y ejercicios que vienen incluidas en los libros de texto (masiva utilización) cuya finalidad es el aprendizaje de conceptos (80%).
- *Infravaloran las actividades prácticas*: éstas sólo permiten demostrar la teoría y se aprenden conceptos (70%). En concordancia con la tendencia tradicional no hay utilización de otras actividades.
- *Refuerzan el aprendizaje*: tanto las actividades de lápiz y papel como las prácticas, cumplen, en primer lugar la finalidad de reforzar el aprendizaje y en

segundo ampliar y completar conocimientos. Esto sería causa del modelo transmisión-recepción del contenido que los profesores poseen.

- *Infravaloran los contenidos procedimentales*: aunque valoran los contenidos procedimentales, en la práctica consideran que con las actividades de lápiz y papel se logra buscar información y con las prácticas se logra experimentar-observar y manipular.

Al respecto, y con el propósito de identificar y describir cuáles son los objetivos que los futuros profesores dan a las actividades prácticas, Hirvonen y Viiri (2002) realizaron una investigación con 32 futuros profesores de física. Se utilizó un cuestionario de preguntas abiertas, en el cual debían indicar de qué forma el trabajo práctico ayuda a los alumnos a aprender los conceptos de física. Los resultados indicaron que:

- Los objetivos que los futuros profesores atribuyen a los trabajos prácticos se relacionan con sus niveles de conceptualización y de demostración de los conceptos.
- Un 33% de los profesores describe objetivos cualitativos de los fenómenos, a través de los cuales identifican aspectos importantes de un fenómeno antes de cuantificarlos.
- Un 19% señaló objetivos de pre-cuantificación, lo cual significa que entre la relaciones de cantidad, también se incluye las razones de la variación y la constancia.
- Un 87% señaló objetivos de cuantificación, donde las gráficas y las relaciones entre las cantidades eran importantes. Además, aquí dan especial importancia a saber la teoría para poder interpretar los gráficos.
- Un 45% se refirió a la verificación de teoría.
- Además, los futuros profesores consideran que a través de las actividades prácticas los estudiantes comprenden y recuerdan mejor, se concretiza la teoría, aumenta la motivación e interés del alumno, y se crean pensamientos, reflexiones y discusiones.

También Lavonen, Jauhiainen, Koponen y Kurli-Suonio (2004) exploraron las creencias con respecto a las actividades prácticas de laboratorio. La investigación fue llevada a cabo en el marco del proyecto ITPT (In-service Training for Physics Teachers). Trabajó con una muestra de 151 profesores clasificados en dos grupos: un grupo

experimental de 98 profesores que habían terminado sólo las dos primeras etapas (A) y un grupo control de 53 profesores que habían terminado las tres etapas de formación (B). A todos ellos aplicó un cuestionario de preguntas abiertas relacionadas con:

- Cuáles creían que eran las tres razones más importantes para utilizar experimentos en física.
- Describir los cambios más importantes en las prácticas de física después de desarrollar el programa.

En términos generales no hubo diferencias significativas entre los dos grupos de profesores, lo cual indica que la formación no necesariamente cambia las creencias. Así, los resultados más significativos indicaron que una mayoría de los profesores:

- Cree que el objetivo principal de las actividades prácticas es ayudar a los alumnos a construir el significado de nuevos conceptos.
- Cree que las razones para utilizar actividades experimentales en física son que: los alumnos aprendan conceptos de física, motivarlos externamente, los alumnos aprendan la naturaleza de la física y habilidades disfrutando del proceso.
- Está interesado en cómo y qué tipos de actividades experimentales son las mejores para ayudar a los alumnos a aprender o dar el significado a los conceptos. Siempre que estas sean manipulables o manejables
- Declara no haber efectuado grandes cambios en sus prácticas experimentales. Sin embargo, el grupo experimental (B) describió que sus mejoras fueron poner más atención en los objetivos del experimento, en desarrollar actividades libres para los estudiantes y en realizar trabajos en equipo.

En relación a los contenidos, Sánchez y Valcárcel (2000b) analizaron las creencias y prácticas de los profesores de ciencias, en relación con la selección y secuenciación de los contenidos en el contexto de un curso de formación relacionado con la elaboración de unidades didácticas. Para ello, utilizaron entrevistas, cuestionarios y unidades didácticas de un grupo de 27 profesores de ciencias de secundaria. Los resultados antes de la formación, indicaron que:

- El contenido disciplinar y el tiempo son esenciales en la planificación, y aunque tratan de que los contenidos se relacionen unos con los otros, esto siempre está condicionado por el programa.

- El libro de texto es la referencia básica para la planificación y sólo a veces realizan modificaciones del contenido en función de la importancia y del tiempo. En todo caso las modificaciones corresponden a una reducción de conceptos o simplificación.
- El contenido que pretenden enseñar es exclusivamente teórico, lo que concuerda con el carácter conceptual de los libros de texto.
- Las actividades prácticas se usan como complemento de la teoría (comprobación).
- Se tiene en cuenta el nivel general de conocimientos de los alumnos, desde la perspectiva de cuánto saben los alumnos y cuánto deben saber, y no se consideran las ideas previas.

Después de la formación, se encontraron tres niveles de progresión distintos en las unidades didácticas:

- Un nivel superior donde están aquellos que incorporaron las ideas previas de los alumnos y los contenidos procedimentales.
- Un grupo intermedio que no tiene clara la importancia de trabajar las ideas previas y los contenidos procedimentales en la selección y secuenciación de contenidos.
- Y un tercer grupo, que estuvo muy lejos de lograr un cambio metodológico y conceptual.

Los autores concluyen que estos niveles son producto de las creencias que los profesores tienen con respecto a las ideas de los alumnos y los procedimientos, que constituyen aspectos curriculares fundamentales para una orientación más constructivista. Para una mayoría de los profesores representa una gran dificultad identificar las ideas previas de los alumnos y los contenidos procedimentales son habilidades de investigación y no estrategias de aprendizajes conceptuales y desarrollo cognitivo.

Un aspecto importante a destacar de esta investigación es que los autores encontraron que a través de las unidades didácticas pudieron indicar cuáles eran las decisiones sobre la selección y secuenciación de los contenidos. Esto coincide con lo expuesto por Martín del Pozo (2001) quién pudo detectar las intenciones, es decir, qué pretendían enseñar los futuros profesores. Más concretamente, indica que en las unidades didácticas el contenido disciplinar es clave y central en lo que se pretende enseñar, el libro de texto constituye una

referencia fundamental, para seleccionar y secuenciar el contenido que se expone, el contenido es principalmente teórico y no se consideran las ideas de los alumnos.

En relación a esto y más centrados en los aspectos curriculares (contenidos, metodología y evaluación), a continuación, comentaremos los dos estudios que sirvieron como un importante antecedente y referente para nuestra investigación (Martínez Aznar et al., 2001, 2002). Tanto es así, que se ha utilizado el mismo cuestionario, aunque adaptado al contexto educacional chileno. En el primero de los estudios, Martínez Aznar et al. (2001) se propusieron como objetivo describir y analizar el pensamiento de 211 futuros profesores de ciencias de secundaria, sobre aspectos profesionales y curriculares de la enseñanza. Para ello los autores elaboraron un cuestionario que permitiera precisar con qué creencias –sobre su futura labor docente– se identificaban los futuros profesores. El instrumento estuvo estructurado en dos grandes dimensiones de las que se estudiaron las siguientes categorías:

- Dimensión Profesional: Identificación y Percepciones Profesionales.
- Dimensión Curricular: Contenidos, Metodología y Evaluación.

Las proposiciones del cuestionario se formularon en base a una concepción constructivista de los procesos de enseñanza y de aprendizaje frente a una concepción tradicional. Para lograr reflejar las dos orientaciones en las respuestas al cuestionario, trabajaron con una escala Likert que permitió la adscripción de los sujetos a una u otra orientación, expresando su acuerdo o desacuerdo con una proposición determinada. Para el análisis de los datos se utilizaron estadísticos básicos (varianza, media y porcentajes). En términos generales, uno de los resultados más significativos con respecto a la dimensión profesional indicaron que:

- Los profesores en formación inicial se presentan más idealistas con respecto a su futura profesión y se sienten responsables ante la comunidad educativa.

Respecto a los contenidos, los resultados más significativos indicaron que en su mayoría los futuros profesores:

- Manifiestan una idea abierta y flexible con respecto a relacionar el conocimiento escolar con otro tipo de conocimientos, consideran que por cada nivel se deben seleccionar unos conocimientos mínimos para demostrar lo aprendido.

- Manifiestan con respecto a la utilización de las ideas alternativas de los alumnos como fuente de conocimiento para la secuenciación de los contenidos.
- Reconocen de forma homogénea la utilización de diversas fuentes a la hora de seleccionar los contenidos. Sin embargo, consideran que el libro de texto no es la única fuente de información.

En cuanto a la metodología de la enseñanza los resultados más significativos indicaron que los futuros profesores en su mayoría:

- Consideran que la planificación es importante. Además, la planificación y la organización debe ser en un marco constructivista donde el contenido debe relacionarse con los aspectos sociales y de la vida cotidiana.
- Señalan como importante adaptar la metodología de la enseñanza a las dificultades de aprendizaje de los alumnos y favorecer, a su vez, una actitud más positiva hacia la ciencia.
- Consideran importante motivar a los alumnos viendo la utilidad práctica y los aspectos históricos de los contenidos. Además, de dejar a los alumnos tomar decisiones sobre la marcha de clases.
- Consideran de gran importancia utilizar diversos recursos tales como medios audiovisuales, prensa escrita y medios informáticos.

En lo relativo a la evaluación, los resultados más significativos indican que una mayoría de los futuros profesores:

- Considera que se debe utilizar diversos instrumentos para evaluar a los alumnos y no sólo los exámenes escritos.
- Considera que no se debe exigir por igual a todos los alumnos. Para ello, al diseñar y organizar los instrumentos se debe considerar metodologías que permitan al alumno valorar sus resultados.
- Piensan que una de las finalidades de la evaluación debe referirse a la evaluación de procedimientos.

En segundo estudio Martínez Aznar et al. (2002) trataron cuestiones relacionadas con el pensamiento y la acción docente de 103 profesores en activo. Para poder clasificar a los sujetos según su formación se utilizó como referente la realización de un curso de

Actualización Científica y Didáctica (ACD). De ello surgieron dos grupos: un grupo ACD y otro No-ACD. Se trabajaron los mismos aspectos que en el cuestionario sobre el pensamiento docente (Martínez Aznar et al., 2001) pero con proposiciones sobre la acción docente. Los resultados y análisis comparativos de los dos grupos, a nivel de identificación (cuestionario) señalaron diferencias significativas. Así, en relación a los contenidos se encontró una tendencia tradicional en el grupo No-ACD y otra más alternativa en los profesores ACD. Más concretamente se encontró que:

- A diferencia de los profesores ACD, una mayoría de los profesores No-ACD creen explicar un conocimiento científico, actualizado, objetivo y correcto. Además, no consideran necesario trabajar con las ideas de los alumnos y/o distintas fuentes.
- Ambos grupos creen trabajar frecuentemente los contenidos en relación con la vida cotidiana e introducir cuestiones históricas para ver el carácter evolutivo y relativo de la ciencia.
- Los profesores ACD sólo a veces usan distintos recursos. Los contenidos se presentan organizados en una secuencia lógica y lineal, que determina el nivel al cual deben llegar los alumnos.
- Los profesores No-ACD, frecuentemente extraen el contenido directamente del libro de texto, el cual es organizado en una secuencia lógica según la disciplina, que determina el nivel al cual deben llegar los alumnos.

En metodología los resultados indicaron que:

- Ambos grupos consideran importante la planificación y las ideas previas de los alumnos. Sin embargo, también ambos grupos señalan que sólo a veces adaptan los procesos de enseñanza y consideran diversos recursos.
- Los profesores ACD, prefieren las unidades didácticas, trabajar con actividades prácticas pero no sólo para comprobar la teoría, sino que, además, para tratar aspectos sociales y trabajar investigaciones grupales e individuales.
- Los profesores No-ACD, prefieren explicar los contenidos directamente del libro de texto. De hecho, creen utilizar frecuentemente las actividades prácticas para comprobar la teoría y sólo a veces creen incorporar investigaciones grupales.
- Los profesores ACD trabajan en grupos y si utilizan diversos recursos.

- Los profesores No-ACD no utilizan diversos recursos, prefieren el libro de texto y a veces trabajan en grupos de investigación.

En evaluación, contrariamente a lo esperado, los profesores ACD mostraron un pensamiento con posturas tradicionales. Al respecto se encontró que los profesores ACD:

- No utilizan instrumentos para evaluar actitudes.
- Pocas veces analizan los resultados de la evaluación de los alumnos con los compañeros del departamento.
- Pocas veces revisan la programación de las asignaturas.
- En muy pocas ocasiones evalúan para comprobar el nivel de conocimientos alcanzados (en esta proposición muestran una postura contraria a la tradicional).

Por otro lado, ambos grupos señalaron:

- Utilizar frecuentemente los exámenes escritos.
- Preparar las evaluaciones según criterios propios.
- Calificar las actividades prácticas de laboratorio.
- Utilizar la evaluación para orientar a los alumnos en sus dificultades.
- Motivar a los alumnos empleando problemas cotidianos.
- Evaluar los trabajos de la clase y muy pocas veces los trabajos grupales.

En la misma línea, Azcárate y Cuesta (2005) realizaron una investigación con tres grupos de profesores iniciales (biología-geología, física-química y matemáticas) a los cuales aplicaron una entrevista no estructurada. El objetivo de la investigación fue explorar la forma de entender y realizar la práctica. Para ello se centraron en cuatro preguntas: ¿Qué criterios se utilizan para seleccionar los contenidos? ¿Se detectan y utilizan las ideas de los alumnos? ¿Qué metodologías son las más frecuentes? ¿Qué, cómo y para qué evaluar? En términos generales se detectó que no existen diferencias significativas entre los profesores considerando sus especialidades, y que esta tendencia es tradicional. Concretamente, los resultados indicaron que los profesores declaran en relación a sus prácticas que:

- *Contenidos*: utilizan frecuentemente los libros de textos como referente principal, no consideran las ideas de los alumnos como fuente alternativa. Adaptan los procesos de enseñanza a las dificultades de los alumnos según los tiempos de los que dispongan. Señalan organizar los contenidos, pero se trata más de una

- reducción y una simplificación. Por otro lado, esta organización es según el libro de texto y la secuencia lógica de la disciplina que se propone en ellos.
- *Metodología*: todos declaran enseñar siempre de la misma forma (explicar–actividades–corrección), seleccionar las actividades según los contenidos y el nivel de los alumnos, lo cual, a su vez, condicionaría la evaluación. Una fuente importante para seleccionar las actividades son los libros de texto las cuales tienden a ser individuales. Por otro parte, declaran no utilizar frecuentemente actividades prácticas de laboratorio porque los conocimientos de los alumnos son reducidos. Aunque consideran que un aspecto importante de la enseñanza es la motivación, declaran pocas veces tratarlo y tienden a señalar los aspectos de la vida cotidiana como un recurso con este fin. De hecho, declaran que unas de las estrategias más utilizadas para motivar a los alumnos es el poder de la evaluación. Por último, señalan que el recurso más utilizado es la pizarra.
 - *Evaluación*: aunque creen que es adecuado evaluar los procedimientos y las actitudes, no saben cómo hacerlo, y para una mayoría evaluar es calificar según los contenidos que domine el alumno. Consideran diversos tipos de instrumentos, incluidas las producciones escritas de los alumnos. Sin embargo, se inclinan por el examen escrito, porque es el único instrumento que permite comprobar. En este sentido, declaran evaluar para comprobar si se han entendido las explicaciones.

En opinión de los autores, estos rasgos son producto de la formación académica recibida y también de los materiales curriculares manejados en su ejercicio profesional, lo cual contribuye a la adopción de estos criterios como los más valiosos o únicos para apoyar sus decisiones. Esto definiría la cultura escolar, que no es más que las creencias, valores, hábitos y normas dominantes y que, en un contexto determinado, proporciona significado e identidad a los docentes ante situaciones inciertas, desconocidas y de conflicto.

En una reciente investigación con un profesor de biología (Mellado, Bermejo, Blanco y Ruiz, 2007), señalan que el profesor aún presentando una concepción constructivista de la enseñanza y el aprendizaje, en la práctica seguía unas estrategias de transmisión, basadas en las explicaciones donde los alumnos eran receptores pasivos. Para ello, utilizaron cuestionarios, entrevistas y pautas de observación de clases. Más concretamente y en relación a los aspectos curriculares, Miguel declara y actúa considerando que:

- La planificación de los contenidos es importante.
- El trabajo del profesor no es cambiar las ideas de los alumnos, pero sí mejorarlas o reforzarlas.
- El recurso principal es el libro de texto.
- Las actividades de lápiz y papel son importantes, pero más las de laboratorio, porque estas comprueban la teoría.
- Un aspecto metodológico importante es explicar, ejercitar y preguntar.
- Lo importante es transmitir el contenido en una secuencia lógica, que el alumno lo aprenda y no sus ideas previas.
- Es importante relacionar los contenidos con la vida cotidiana.

En esta línea, y con el propósito de explorar si los cursos de perfeccionamiento especializados tenían algún efecto sobre el pensamiento pedagógico, Pérez Gómez y Gimeno (1992) encontraron diversas creencias curriculares en un grupo de 617 futuros profesores de secundaria y 51 profesores en activo vinculados a movimientos de renovación e innovación pedagógica. Los resultados más significativos indicaron que:

- *En contenidos:* la formulación, selección y organización de los contenidos escolares, los profesores con experiencia hacen planteamientos más flexibles y se desligan del academicismo tradicional, desarrollando actividades más interdisciplinarias y contextualizadas. Por su parte, los estudiantes no presentan concepciones alternativas a los modelos tradicionales.
- *En evaluación:* los dos grupos de la muestra presentan una gran confianza en la objetividad de los instrumentos usados tradicionalmente (exámenes).
- A diferencia de los profesores en activo, los futuros profesores tienden a aceptar más fácilmente los modelos técnicos de enseñanza dado que no poseen aún un conocimiento especializado o un pensamiento pedagógico diferenciado sobre la enseñanza.

En relación a la utilización de actividades prácticas para la enseñanza de las ciencias, Richoux y Beaufls (2003) estudiaron cuáles son los elementos y razones que tienen en cuenta dos profesores de física en secundaria, con más de diez años de experiencia, en la elección de los trabajos prácticos. Utilizaron como instrumentos una entrevista, una plantilla de observación y el registro escrito de la planificación de un trabajo práctico. El análisis cualitativo de los datos reveló que los profesores:

- Consideran que la planificación de las actividades es siempre lo más importante.
- No señalan razones fundamentadas de sus elecciones, donde básicamente se refieren al sistema y la buena enseñanza.
- Planifican las actividades prácticas para saber qué hacer con los materiales (buen uso) y tener en cuenta las dificultades de los alumnos (conceptuales y de montaje).
- No consideran que sea necesario enseñar cómo se realiza una investigación, dado que dependiendo de la situación, con frecuencia el objetivo es la enseñanza de conceptos.
- Señalan que entre las dificultades para desarrollar actividades prácticas está el número de alumnos, los materiales (limitado) y el tiempo.

De ahí, los autores concluyen que hay dos tipos de restricciones en la elección y planificación de las actividades prácticas. La primera de orden institucional o externa, que se relacionan con los programas oficiales y la gestión adecuada del material y, la segunda de orden interna o propia del profesor, que tiene que ver con sus pensamientos, su conocimiento de la materia, su conocimiento de los estudiantes y sus elecciones (creencias-decisiones). De este modo, la restricción interna es la que determina qué modelo de enseñanza es el que entiende el profesor y que en conjunto con la externa determinan la práctica.

Al respecto, con el objetivo de explorar el impacto de los programas de formación sobre las creencias y prácticas de los profesores al inicio de su profesión, Luft, Roehrig y Patterson (2003) realizaron una investigación con 18 profesores de secundaria iniciales, divididos en tres grupos. Un grupo participó en un programa especial (A), otro en uno programa general (B) y, el tercero en ningún programa (C). Los instrumentos utilizados fueron: entrevista, observación de clases y documentos escritos. En términos generales los resultados indicaron que existen diferencias dentro de cada grupo y entre los grupos de profesores. Además, los profesores del programa especial (A), implementaban más lecciones centradas en los alumnos, mantenían creencias de prácticas centradas en el alumno, y se sentían más confiados en lo que hacían, a diferencia de los otros dos grupos que se guiaron más por el programa oficial. Más concretamente, los resultados indicaron que:

- En la entrevista una mayoría de los profesores tiende al modelo tradicional en sus creencias sobre la enseñanza y el aprendizaje.

- Al inicio de su profesión, los profesores no muestran diferencias entre sí, utilizando una variedad de métodos, materiales en sus clases, lecciones y evaluaciones. Sin embargo, en la evaluación es más limitada (test, tareas e interrogaciones orales).
- Todos reconocen la importancia de las actividades de laboratorio y las introducen en sus unidades, pero la forma de desarrollo (tradicional-constructivista / centrado en el contenido o centrado en el alumno) es donde se dan las diferencias. Una mayoría se centra en el contenido guiado por los programas oficiales.
- Después de los cursos, los profesores del grupo A utilizan más las actividades de laboratorio y los trabajos en grupo. A diferencia de los otros dos grupos que tienden a usar más actividades de resolución de ejercicios.
- Respecto a la evaluación los tres grupos implementan una variedad de herramientas para evaluar, pero no lo hacen con la misma frecuencia. Los grupos B y C son más tradicionales, utilizando preferentemente los exámenes escritos. Por su parte los profesores del grupo A utilizan test cortos con respuestas abiertas.
- Los profesores del grupo B y C tienden a exponer los contenidos. Los del grupo A tienden a usar más materiales y tecnologías.

Otro aspecto importante de la enseñanza de las ciencias y que destacan diversas investigaciones, es el uso de las demostraciones y modelos. Al respecto, Clermont, Krajcik y Borko (1993) y Clermont, Borko y Krajcik (1994), exploran el conocimiento didáctico del contenido de cinco profesores de química, con el fin de establecer diferencias entre el conocimiento de los profesores novatos y expertos. Según estos autores, tanto las representaciones como las demostraciones constituyen una parte importante del conocimiento de la materia y del repertorio de los profesores de ciencias. Para ello, utilizaron una entrevista y grabación de las actividades con los materiales utilizados. Los resultados más significativos demostraron que, a diferencia de los novatos, los profesores con experiencia:

- A nivel declarativo poseen un mejor y mayor número de modelos y adaptaciones para la enseñanza de conceptos fundamentales en química.
- A nivel declarativo demuestran conocer mejor la complejidad de las demostraciones químicas y cómo las demostraciones químicas más simples pueden promover mejor el aprendizaje de conceptos.

- A nivel de acción, presentan más estrategias de cuestionamiento, mayor calidad de las explicaciones, un estilo interactivo y participativo, más mecanismos de demostración, una mejor organización y estilos de presentación.

En la misma línea y desde esta perspectiva de describir qué tipos de modelos utilizan los profesores y cómo éstos facilitan el aprendizaje de los alumnos, Wu y Krajcik (2006) realizaron una investigación con dos profesoras de ciencias. Ambas profesoras participaban de un programa para implementar un currículo de ciencias integrado, trabajando una unidad sobre el agua. Los instrumentos que utilizaron fueron la grabación y las notas de campo de las actividades de clases. En términos generales ambas profesoras creen que las representaciones ayudan al aprendizaje de los alumnos. Sin embargo, los resultados indicaron, además, que las profesoras:

- Creen que a través del uso, construcción e interpretación de gráficos y tablas, dan oportunidades a los estudiantes para discutir, revisar y clarificar cuestiones sobre los conceptos y procesos de investigación.
- Creen que los estudiantes pueden construir representaciones, mientras predicen, diseñan investigaciones, presentan resultados, analizan los datos y llevan a cabo la investigación.
- Utilizan en sus clases preferentemente: gráficos, tabla de datos, páginas Web, modelos, dibujos, tablas, representaciones químicas, mapas y escalas de pH.

Los autores concluyen que el uso de modelos depende del conocimiento y creencias que el profesor tenga sobre las estrategias de enseñanza y sobre la materia, lo cual, condicionará finalmente el uso de materiales y secuencias o itinerarios que los alumnos deberán seguir. Ello concuerda con los resultados de Van Driel, Verloop y de Vos (1998), en el sentido de que existe una diversidad de estrategias para enseñar. Sin embargo, éstos no son útiles en un sentido universal y su correcta utilización dependerá de los conocimientos del profesor.

En este sentido, Martín del Pozo (2001) en una investigación con 24 futuros profesores sobre el concepto de cambio químico, señala aspectos relevantes sobre el aspecto curricular relativo a los contenidos. Para ello utilizó producciones escritas y analizó los datos con un sistema de tres categorías: amplitud y diversidad conceptual, nivel de formulación y organización. Más concretamente, obtuvo importantes resultados con respecto a: ¿Qué características tienen el conocimiento de los profesores sobre el cambio

químico? ¿Qué características tiene el conocimiento que pretenden enseñar? y ¿Qué características tiene la transformación de ese conocimiento? Los resultados indicaron que:

- El conocimiento que poseen los futuros profesores sobre el concepto de cambio químico es un conocimiento enciclopédico, fragmentado y poco organizado.
- El conocimiento que los futuros profesores pretenden enseñar es un concepto que no se formula a ningún nivel, lo cual podría indicar que los contenidos se consideran como "algo ya dado" y por ello sólo se denominan.
- Los futuros profesores pretenden enseñar una amplia gama de conceptos. Esto incluye mayoritariamente conceptos relacionados con el nivel macroscópico (cambios físicos y químicos). Sin embargo, el nivel de dificultad se mantiene al igual que los conceptos relativos a la composición y estructura de la materia (Martín del Pozo, 1998).
- Todos los contenidos son organizados en un listado en el que presentan pocas relaciones entre ellos.
- Por último, la transposición (transformación) es una reproducción sintética de lo anterior. Esto significa que la transposición es acumulativa, fragmentaria y no interactiva. Es la misma transposición que se detecta en los libros de texto, simplificación de los contenidos, organización lógico-disciplinar y visión empirista e enciclopédica (Martín del Pozo, 2003).

Por otro lado, la investigación de Wang, Kao y Lin (2009) logra identificar diversas concepciones sobre el aprendizaje y la evaluación de las ciencias en un grupo de 215 futuros profesores de primaria. Para ello utiliza un cuestionario con preguntas abiertas y una entrevista, cuyos resultados son analizados cualitativamente. En relación a la evaluación se encontró que señalan la existencia de seis concepciones sobre la evaluación. Tres de ellas relacionadas con el objetivo de la evaluación o necesidad de ser evaluado: adquisición y su del conocimiento, procesos de investigación y resolución de problemas y, actitudes hacia el aprendizaje, es decir, interés y responsabilidad. Las otras tres relativas a los métodos (medir la adquisición, medir el cambio e informar, es decir, diagnosticar).

También en esta línea, Ogan-Bekiroglu (2009) realizó un estudio con un grupo de 34 futuros profesores de física de enseñanza secundaria, con el propósito de describir las actitudes hacia la evaluación por estudio de casos (assessment) de los alumnos. Consideró importantes dos factores que influyen en las actitudes hacia este tipo de evaluación.

Primero, la experiencia, que relacionó con factores internos (conocimiento de la materia y habilidades) y externos (políticas educativas). Utilizó fundamentalmente dos instrumentos, un cuestionario con escala Likert y otro con preguntas abiertas, además de mapas conceptuales. Aunque la investigación se centra en el estudio de las actitudes, arroja importantes datos sobre el pensamiento y, por lo tanto, de las creencias que se tienen con respecto a la evaluación. Más concretamente se encontró que:

- Se ubican en cuatro posiciones distintas. Una constructivista, una tradicional, una próxima a lo constructivista y otra próxima a lo tradicional.
- Una mayoría se ubica en una posición constructivista o cercana a ella.
- Una mayoría define la evaluación como una medición del nivel de aprendizaje de los alumnos.
- Consideran que la instrucción y la evaluación son dos procesos dependientes entre sí.
- Creen que las estrategias de evaluación afectan el aprendizaje.
- Los profesores señalan utilizar preferentemente preguntas cerradas y/o abiertas, informes, evaluación de la conducta y portafolios. Esto los acerca a una posición más constructivista en sus actitudes.
- Evalúan la participación y el esfuerzo.
- Aunque manifiesta habilidades para evaluar individualmente a los alumnos, todos manifiestan dificultades para realizar una evaluación individual con diversos instrumentos.
- Son conscientes de que los conocimientos de la materia afectan las formas de evaluar.
- Consideran que utilizar formas alternativas para evaluar a los alumnos favorece la participación de estos, no obstante prefieren no utilizarlas porque consideran que tienen un conocimiento inadecuado de la materia.
- Por último, una mayoría señala que las políticas educativas afectan negativamente sus actitudes hacia las formas más alternativas de evaluación.

Las creencias tradicionales y su relación con el discurso en el aula

Con el objetivo de determinar si las creencias tradicionales con respecto a la enseñanza originan una tendencia tradicional en el comportamiento y la relación entre el profesor y el alumno, Tobin y McRobbie (1999) realizaron un estudio con dos profesores

(A y B), analizando el discurso en sus clases. El profesor A novato, con menos experiencia que el profesor B (15 años). Los resultados más importantes indicaron que:

- Ambos profesores presentaron creencias tradicionales con respecto a la enseñanza, sin embargo, esta tendencia fue más notoria en el profesor con menos experiencia.
- En términos generales, en ambos casos, el poder de las relaciones establecidas y el discurso en las salas de clases lo lleva el profesor.
- El profesor A desarrolló un modelo transmisivo del conocimiento de la materia, caracterizado por una limitada participación de los estudiantes y una desigual distribución del poder en la sala de clases. Además, se limitaba a definiciones y ejemplificaciones.
- El profesor B, mostró que actúa como un mediador del aprendizaje del contenido, donde la predicción, experimentación y explicación del estudiante dominan el discurso.

En la misma línea, Ogunniyi (1984) investigó la naturaleza del comportamiento verbal de los profesores, utilizando una guía de observación de clases. Trabajó con una muestra de 24 profesores (8 de biología, 8 de física y 8 de química) de secundaria. En términos generales, los tres grupos de profesores muestran un comportamiento similar y los resultados más significativos indicaron que:

- La mayoría de los aportes los hace el profesor y el alumno mantiene un rol pasivo.
- Una mayoría de los aporte son instrucciones sobre cómo desarrollar las actividades (45%).
- Las expresiones verbales de los alumnos se limitan a responder preguntas.
- Generalmente los profesores de biología y química recompensan y refuerzan más las respuestas.
- Se encontraron cinco tipos de preguntas: memoria, información, retóricas, preguntas principales y de prueba.
- Los profesores de biología hacen más preguntas de información que los de física y química.
- Los profesores de física y química hacen más preguntas retóricas.
- Aproximadamente plantean 1.51 preguntas por minuto. Los alumnos solo 0.50 por minuto.

En otro estudio, De Longhi (2000) a través del estudio de casos, elabora un esquema de análisis para describir, interpretar y explicar las secuencias de diálogo que se generan en las clases de ciencias. Para ello realizó una observación no participante en la que se registraron los diálogos de forma escrita y en audio. Los temas que se trataron en las clases observadas fueron ecosistema (T1), agua (T2), calor y temperatura (T3) y energía (T4). Los casos correspondieron a dos profesoras de secundaria, una de biología (T1, T2 y T3) y otra física (T4). Los resultados indicaron que:

- Un 30% de las intervenciones de la profesora de biología fueron preguntas y la metodología más usada fue el diálogo guiado a través de la introducción de conceptos (60%). La mayoría de los aportes de los alumnos fueron conceptos y muy pocas opiniones. Hubo un predominio de preguntas para inducir los conceptos. Lo cual indicó que se sigue una lógica disciplinar. Manifiestó una intención evaluativa, dado el planteamiento de preguntas de conocimiento y respuestas textuales. El principal referente de validez fue el libro de texto.
- La estrategia más empleada por la profesora de física fue el planteamiento de problemas o ejercicios que los alumnos desarrollaban, exponiendo sus dudas y opiniones.
- Lo que diferenció los dos casos fue el grado de participación de los alumnos y la manera de validar y retomar el conocimiento.

De esta forma, es clara la importancia que los profesores dan a las preguntas en el desarrollo de sus clases. Por ejemplo, Scott, Mortimer y Aguilar (2007) analizan el discurso de dos profesores. Para ello consideran dos dimensiones, dialógico-autoritario e interactivo-no interactivo. Para analizar la información consideran la triada I-R-E (Iniciación-Respuesta-Evaluación). Encontraron que puede haber diversas variantes, pero que siempre estas siguen el mismo patrón, donde el profesor inicia la actividad y los alumnos responden de forma individual y/o grupal, de tal forma que solo se puede obtener la variante variada I-Rs1-Rs2-Rs3-.... Es decir, lo que cambia es que puede responder un alumno o varios y nada más. Por otro lado, indicaron la existencia de un modelo interactivo-autoritario, donde el profesor se centra en un punto de vista específico y conduce a los estudiantes con una rutina de preguntas y respuestas, con el objetivo de establecer y consolidar un concepto. Estos resultados se corresponden con los de Rivero y

Porlán (2004), quienes señalan el predominio de este modelo autoritario en el discurso de aula.

Al respecto, Viiri y Saari (2006) señalan que los patrones de conversación varían con la experiencia. Realizaron su investigación con un formador de profesores, dos profesores experimentados y cuatro futuros profesores. Los resultados respecto al formador y un futuro profesor indicaron que este último presentaba conversaciones simples y monótonas. Por otro lado, el formador de profesores desarrollaba discusiones más interactivas, y aún estando esta discusión preparada la podía modificar en el transcurso de la clase. Esto en opinión de Viiri y Saari op cit. se debe a que los futuros profesores no están preparados para cambiar lo planificado. También Ruiz-Primo y Furtak (2007), analizando la práctica de tres profesores según el ciclo ESRU¹³, encontraron que los profesores desarrollaban sólo partes del ciclo (ESR) y algunas veces lo completaban. Además, encontraron que el profesor que utilizó más veces el ciclo completo, obtuvo mejores resultados en sus alumnos. En opinión de las autoras, esto se debe a que los profesores poseen un bajo conocimiento de la materia y su didáctica, razón por la cual, aún reconociendo las respuestas de los alumnos, no las utilizan de forma adecuada o simplemente no las utilizan.

Por otro lado, con respecto a los tipos de explicaciones que los profesores utilizan en sus clases, Treagust, Chittleborough y Mamiala (2003) realizan una investigación con cuatro profesores, dos que participaban en un curso de introducción a la fisicoquímica y dos en un curso de introducción a la química orgánica. El objetivo fue explorar cuáles son los tipos de explicaciones y los niveles de representación usados. Los instrumentos utilizados fueron: observación de clases, entrevista, grabación en audio de las interacciones de los alumnos. En términos generales, los tipos de explicación y representación encontrados dependen del contenido, del conocimiento de la materia y de las creencias que sobre ese tópico en particular posee el profesor, lo cual concuerda con los resultados de Russell et al. (1997). Más concretamente, los resultados indicaron la existencia de cinco tipos de explicaciones:

- *Analogías*: un fenómeno o experiencia familiar se emplea para explicar algo poco familiar.

¹³ ESRU: corresponde a un ciclo para analizar el discurso del profesor en la práctica de aula. "Elicits. Student, Recognizes and Uses". Traducción libre: explicitar las ideas y conocimientos de los estudiantes en sus respuestas, reconocer y usar la información.

- *Antropomórficas*: un fenómeno se le dan características humanas para hacerlo más familiar.
- *Relacionales*: una explicación que es relevante dada las experiencias personales de los aprendices.
- *Basadas en problemas*: una explicación demostrada a través de la resolución de algún problema.
- *Basadas en modelos*: utilizar un modelo científico para explicar un fenómeno.

Sin embargo, la mayoría de los profesores utiliza explicaciones basadas en ejercicios (tendencia tradicional).

En esta línea, Pickens y Eick (2009) investigan a dos profesores de ciencias insertos en programas avanzados en enseñanza de las ciencias y con gran experiencia, uno de biología y otra de física. Con el objetivo de explorar cómo estos profesores motivan a sus alumnos, exploran y describen los discursos que se manifiestan en una entrevista semiestructurada, en sus clases y la relación que existe entre el pensamiento y la actuación. En términos generales los resultados indicaron que ambos profesores en sus declaraciones señalan:

- *La importancia de motivar a sus alumnos*. La profesora de física mostró en sus clases una actitud más entusiasta y motivadora, reforzando y ayudando constantemente a sus alumnos.
- *Utilizar aspectos cotidianos para motivar a sus alumnos*. En la práctica, el profesor de biología recurre historias, bromas y películas para crear un ambiente favorable, mientras que la profesora de física ve la utilidad práctica de los contenidos que enseña, apoya a sus alumnos y mantiene altas las expectativas de los resultados.
- *La importancia del dialogo*. El profesor de biología promueve una interacción y dialogo entre los alumnos bastante reducida a diferencia de la profesora de física.
- *Las actividades prácticas para motivar*. Para la profesora de física son esenciales porque constituyen elementos eficaces para motivar a los alumnos en las clases de ciencias. Por otro lado, el profesor de biología señala que constituyen una herramienta valiosa, no obstante o importante es tratar los contenidos del programa y con las actividades del libro de texto es más que suficiente.

Los autores concluyen que no necesariamente existe una alineación entre el discurso y la práctica. Además, un aspecto común en los profesores es el discurso que se relaciona con que los alumnos poseen una baja autoestima y bajas habilidades, de tal forma que siempre necesario motivarlos, pero además reforzar y mantener un clima adecuado en las clases.

En **resumen**, las investigaciones que hemos revisado en este apartado nos indican que existe una relación entre el pensamiento del profesor y su práctica. Estas investigaciones, desde diversas perspectivas, nos han mostrado cómo las creencias de los profesores con respecto a la ciencia, su enseñanza y su aprendizaje se relacionan con la actuación que estos profesores tienen en el aula. Más específicamente, las creencias sobre la materia o disciplina que se enseña, los contenidos y su secuencia, las actividades prácticas de laboratorio, los alumnos y sus ideas, la evaluación, entre muchos otros, condicionan la forma en como es realizada la acción docente. A continuación, en la Tabla 2.6., exponemos una síntesis de las investigaciones revisadas en este apartado.

Tabla 2.6.: Las creencias curriculares y su relación con la práctica

Autor	N	Instrumento	Aspecto estudiado	Resultados
Ogan-Bekiroglu (2009)	34 futuros profesores de física de enseñanza Secundaria	Cuestionario y mapas conceptuales	Describir las actitudes hacia la evaluación por estudio de casos (assessment) de los alumnos	Existen al menos tres tendencias con respecto a la evaluación. Una mayoría de los profesores presenta una tendencia tradicional con respecto a la finalidad de la evaluación, no así con respecto a los instrumentos y diseño.
Pickens y Eick (2009)	2 profesores uno de biología y otro de física de Secundaria	Entrevista semiestructurada y pauta de observación de clases	Explorar aspectos relativos a la motivación y el discurso, además de explorar la relación entre este discurso y la práctica.	No necesariamente existe una alineación entre el discurso y la práctica, incluso entre el discurso de la propia clase.
Wang, Kao y Lin (2009)	215 futuros profesores de Primaria	Cuestionario	Identificar diversas concepciones sobre el aprendizaje y la evaluación de las ciencias	Los profesores indican seis concepciones respecto de la evaluación. No obstante en ellas predomina la importancia de los objetivos y métodos de la evaluación.
Mellado, Bermejo, Blanco y Ruiz (2008)	1 profesor de biología de Secundaria	Cuestionarios, entrevistas y pauta de observación	Explorar e identificar las concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje y, describir la relación con la práctica.	Aun con una concepción relativista de la ciencia y unas concepciones constructivistas de la enseñanza y el aprendizaje, la práctica se guía un modelo tradicional.

Ruiz-Primo y Furtak (2007)	3 profesores de ciencias de Primaria	Registros de observación (escritos)	Análisis del discurso	Los profesores tienden a usar preguntas para desarrollar sus clases, sin embargo, también a tienden a utilizar de una forma no adecuada las respuestas de los alumnos.
Viiri y Saari (2006)	2 profesores experimentados y 4 futuros profesores de Secundaria	Registros de Observación (escritos)	Analizar intervención en el aula.	Los profesores experimentados poseen más estrategias discursivas que los futuros profesores.
Wu y Krajcik (2006)	2 profesores de ciencias de Primaria	Registros de Observación (escritos y grabados de las actividades experimentales)	Qué tipo de representaciones (inscripciones) utilizan los profesores para facilitar el aprendizaje de los alumnos	El uso de modelos depende del conocimiento y creencias que el profesor tenga sobre las estrategias de enseñanza y sobre la materia. Esto condiciona el uso de materiales e itinerarios que los alumnos deberán seguir en la clase.
Azcarate y Cuesta (2005)	Profesores de ciencias de Secundaria	Cuestionario	Selección de contenidos, las ideas de los alumnos, metodologías y su relación con la práctica.	Existe un predominio de la tendencia tradicional en los aspectos de contenidos, metodología y evaluación.
Lavonen et al. (2004)	151 profesores de físicas	Cuestionario	Explorar cambios de las creencias sobre las actividades prácticas en la enseñanza de las ciencias	No hay una idea clara sobre cuál es el rol de las actividades prácticas. Sin embargo, una mayoría de los profesores presenta una tendencia tradicional con respecto a su utilización (comprobar teoría, motivar y manipular instrumental).
Luft, Roehrig y Patterson (2003)	18 profesores iniciales de ciencias de Secundaria	Entrevista Registros de Observación (escritos) Documentos escritos	Explorar el impacto de un programa de formación sobre las creencias y prácticas de los profesores	A nivel declarativo no hay diferencia entre profesores. Una mayoría presenta una tendencia tradicional sobre la enseñanza y el aprendizaje, centrándose en la adquisición del contenido. Una formación adecuada pueden cambiar las creencias y esto se puede influenciar la práctica.
Richoux y Beaufils (2003)	2 profesores de física de Secundaria	Entrevista Registros de Observación (escritos) Planificación	Creencias sobre lo trabajos de laboratorio y su utilización.	Los profesores piensan que es importante planificar las actividades de laboratorio porque con ello se puede saber que hacer con los materiales y lograr que los alumnos aprendan los conceptos. Creencia que trasladan a la práctica.
Hirvonen y Viiri (2002)	32 futuros profesores de física de Secundaria	Cuestionario	Identificar y describir cuáles son los objetivos que los futuros profesores	Se atribuyen diversos objetivos a las actividades prácticas (conceptualizar, cualitativos, cuantitativos,

			dan a las actividades prácticas	comprobación). Pero una mayoría considera que es para verificar la teoría.
Martínez Aznar et al. (2002)	103 profesores de ciencias de Secundaria	Cuestionario	Explorar la relación entre el pensamiento y la acción	El pensamiento esta ligado a la práctica. En los profesores con experiencia y formación, las posturas son más constructivistas. Pero las creencias sobre la actuación tienden a ser tradicionales. Las creencias sobre ciencia, enseñanza y aprendizaje, pueden o no estar ligadas a las creencias de actuación curricular (contenidos, metodología y evaluación) y, a su vez, estas posiblemente menos con la práctica.
García y Martínez Losada (2001)	557 profesores de ciencias de Primaria	Cuestionario	Qué importancia dan los profesores a los procedimientos. Qué actividades realizan habitualmente.	Existe relación entre las creencias y la práctica. La mayoría tiende a creer en el activismo, restando valor a los procedimientos. Esto se traslada a la práctica (actividades de lápiz y papel y de laboratorio), lo cual refuerza el aprendizaje.
Martín del Pozo (2001)	24 futuros profesores de Primaria	Documentos escritos	Características del conocimiento que poseen los profesores, que pretenden enseñar y su transformación	Existe un conocimiento enciclopédico, fragmentado y poco organizado. La enseñanza se centra en el contenido, el cual se caracteriza por ser muy amplio y no presentar ningún nivel de formulación.
Martínez Aznar et al. (2001)	211 futuros profesores de Secundaria	Cuestionario	Explorar y describir creencias curriculares (contenido, metodología y evaluación).	La mayoría de los profesores considera que los alumnos aprenden si están atentos, hay respuestas correctas en los exámenes, cambian las ideas y hay una buena recepción de los conocimientos.
Sánchez y Valcárcel (2000b)	27 profesores de ciencias de Secundaria	Cuestionario Entrevista Unidades Didácticas	Explorara las creencias y prácticas en relación con los contenidos.	Las creencias relacionadas con las ideas de los alumnos y los procedimientos, tienden a ser tradicionales. Identifican las ideas de los alumnos representa una gran dificultad y los contenidos procedimentales son entendidos como habilidades de investigación y no como estrategias de aprendizajes conceptuales y desarrollo cognitivo. Todo lo cual se relaciona con la práctica.

García B. et al. (1997)	83 futuros profesores de ciencias de Secundaria	Cuestionario	Explorar creencias con respecto a la función de las actividades prácticas en la enseñanza de las ciencias	Existe una tendencia a considerar que no es necesario enseñar procedimientos. Se pueden desarrollar autónomamente en las actividades de laboratorio en las que se comprueba la teoría.
Clermont, Krajcik y Borko (1993; 1994)	5 profesores (Novatos y Expertos) de Secundaria	Entrevista Registros de Observación (escritos y grabados)	Explorar que diferencias existen entre los profesores novatos y experimentados en relación al uso de las demostraciones	Los profesores experimentados poseen un pensamiento más complejo y organizado respecto a usar demostraciones como estrategias efectivas para enseñar química. Esto se relaciona con la práctica (mayor cantidad y calidad de explicaciones y representaciones).
Pérez G. y Gimeno (1992)	617 futuros profesores y 51 profesores en activo de ciencias de Secundaria	Cuestionario	Explorar relación entre las creencias sobre la enseñanza y la experiencia.	Existen diferencias entre los futuros profesores y los profesores en activo, en relación al tratamiento de los contenidos y las actividades, no así en los instrumentos para evaluar.
Ogunniyi (1984)	24 profesores de ciencias (8 biología, 8 física y 8 de química) de Secundaria	Registros de Observación (escritos)	Explorar la naturaleza del comportamiento verbal de los profesores.	Los profesores tienden a tener el control de la clase, haciendo la mayoría de los aportes y realizan con gran frecuencia preguntas. No hay una diferencia significativa entre las distintas disciplinas.

En definitiva, las investigaciones que hemos revisado en el segundo capítulo nos señalan que las creencias que poseen los profesores sobre la naturaleza de la ciencia influyen en las creencias sobre cómo se debe enseñar ciencias y en cómo aprenden ciencias los alumnos. Además, nos han indicado que un bajo conocimiento didáctico del contenido, está asociado a un bajo conocimiento de la materia y a creencias tradicionales sobre lo que es la enseñanza y el aprendizaje, las cuales a su vez se relacionan con las prácticas de aula (Shulman, 1986, 1987; Lederman, 1992; Gess-Newsome y Lederman, 1999; Tsai, 2002; Tamir, 2005).

La mayor parte de estas creencias han sido adquiridas durante la formación académica o las experiencias de la práctica, se mantienen en el tiempo, constituyendo tendencias que son muy resistentes al cambio y que pueden o no ser influenciadas por los talleres, cursos o programas de formación continua (Nespor, 1987; Pajares, 1992; Bramald, Hardman y Leat, 1995; Tobin y Tippins, 1996; Abell, Lynn y Anderson, 1997; Manassero

y Vázquez, 2000; Lumpe, Haney y Czerniak, 2000; Tardif, 2004). Esto significa, que las creencias que poseen los profesores estarían establecidas, ancladas o anidadas, constituyendo sistemas que actúan como filtros para comprender y aceptar las innovaciones en la enseñanza de las ciencias. Por lo tanto, en la realidad, los profesores se adaptan a los cursos de formación a la vez que mantienen sus ideas y creencias como ciertas (Hollingsworth, 1989; Nussbaum, 1989; Clark y Peterson, 1986, 1990; Tsai, 2002).

Por otro lado, las tendencias detectadas en las investigaciones, presentan la característica de ser divergentes a la hora de relacionar el pensamiento con la acción. Es decir, no existe una relación lineal y directa entre lo que el profesor piensa y hace. No obstante, algunas investigaciones indican una fuerte relación entre las creencias y la práctica, sin embargo, otros señalan que la relación es más bien parcial y fragmentada (Haney y McArthur, 2002; Bryan, 2003; Chan, 2003; Moreno y Azcarate, 2003; Contreras, 2004; Mellado, 2004; Peme-Aranega, De Longhi, Baquero, Mellado y Ruiz, 2005; So y Watkins, 2005; Verjovsky y Waldegg, 2005; Brown y Mear, 2006; Fernández y Tuset, 2008; Mellado, Bermejo, Blanco y Ruiz, 2008; Cheng, Chan, Tang, Cheng, 2009; Fernández, Tuset, Pérez y Leyva, 2009; Isikoglu, Basturk y Karaca, 2009; Peme-Aranega, Mellado, De Longhi, Moreno y Ruiz, 2009; Zelaya y Campanario, 2009).

Sin embargo, las investigaciones afirman el hecho de que existen tendencias dominantes. La más característica ha sido la visión positivista, empirista e inductivista de la ciencia, que se relaciona con la visión absolutista del conocimiento científico e induce a los profesores a considerar las ideas de los alumnos como inferiores. De ahí, una mayoría de los profesores, tanto de Primaria como de Secundaria utilizan la transmisión-recepción del contenido como modelo de enseñanza, donde las actividades cumplen la función de reforzar el contenido explicado (Huibregtse, Korthagen y Wubbels, 1994; Porlán y Rivero, 1998; Ballenilla, 2003; Martín del Pozo, 2003; Rivero y Porlán, 2004).

Por otro lado, se han encontrado algunas tendencias constructivistas en el pensamiento y actuación del profesor. Sin embargo, éstas han sido minoritarias, se relacionan con aspectos CTS de la enseñanza de las ciencias, se organizan en distintos grados y han sido poco consistentes con la práctica (Mellado, 1996, 1998; Puk y Haines 1999; Beck, Czerniak y Lumpe, 2000).

También se han detectado casos en los cuales no existe una tendencia clara, pues pueden coexistir modelos nuevos con los antiguos. Es decir, no necesariamente siempre se presentan modelos puros (Mellado, 2004; Zelaya y Campanario, 2009). Por lo tanto, pueden presentarse creencias tradicionales y constructivistas a la vez, en relación a diversos aspectos, como por ejemplo, la ciencia, su enseñanza y su aprendizaje y, también en relación a otros más específicos, como los aspectos curriculares de contenidos, metodología y evaluación. De ahí que la tendencia es encontrar un estadio alternativo, uno tradicional y otro que se constituyen en una mezcla de ambos. Estos resultados han sido indicados por muchos investigadores, los cuales han denominado a este estadio como mixto, de transición, ambivalente o intermedio (Aguirre, Haggerty y Linder, 1990; Tobin, Tippins y Hook, 1994; Bramald, Hart y Leat, 1995; Kouladis y Ogborn, 1995; Moreno y Azcarate, 1997; Porlán y Rivero, 1998; Flores, López, Gallego y Barojas, 2000; Sánchez y Valcárcel, 2000b; Brownlee, Purdie y Boulton-Lewis, 2001; Zelaya y Campanario, 2001; Tsai, 2002; Bryan, 2003; Hugo y San Martí, 2003; Moreno y Azcarate, 2003; Mellado, 2004; Peme-Aranega, De Longhi, Baquero, Mellado y Ruiz, 2005; Verjovsky y Waldegg, 2005; Bauml, 2009; Cheng, Chan, Tang, Cheng, 2009; Wang, Kao y Lin, 2009). No obstante, y pese a la diversidad de resultados, debemos aceptar el hecho de que todas estas investigaciones han hecho un aporte sustancial al describir el pensamiento, la acción y al analizar la relación entre el pensamiento y la actuación del profesor de ciencias.

CAPÍTULO 3.

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

CAPITULO 3: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

En los capítulos anteriores hemos presentado los elementos teóricos en los cuales se circunscribe la investigación. Concretamente, aquellos relativos al pensamiento del profesor, los diversos enfoques de investigación sobre este tema y los conocimientos del profesor, resaltando siempre la importancia de las creencias. Esto desde nuestra perspectiva de considerar a las creencias como un objeto, adecuado y pertinente, de investigación. Además, complementamos todos estos elementos con una revisión de las investigaciones sobre el pensamiento de los profesores y su relación con la práctica. De ahí, sintetizamos las principales creencias curriculares y de actuación curricular relativas los contenidos, la metodología y la evaluación.

Inicialmente se exponen los antecedentes de la investigación. Esto es el estudio piloto, que permitió probar y reelaborar uno de los instrumentos (cuestionario), y acercarnos al estado de las creencias curriculares de un pequeño grupo de profesores chilenos. Luego, contextualizamos la investigación en el marco del sistema educativo chileno. Primero, desde una perspectiva más general, presentamos aspectos relativos al sistema educacional chileno, la reforma y su sistema de calificación docente. Segundo, más específicamente, exponemos el contexto donde se realizó la investigación, esto es la Octava Región de Chile.

Posteriormente, se delimitan los problemas, objetivos e hipótesis de investigación. Así, con base en la revisión bibliográfica, se formula el sistema de categorías. Seguidamente, presentamos las características de la muestra estudiada en los aspectos de: identificación, satisfacción profesional y factores que a juicio de los profesores influyen en su trabajo docente. Seguidamente se describen los instrumentos y tratamiento de los datos de la investigación. Para finalizar este capítulo, exponemos sintéticamente las fases y momentos de la investigación.

3.1. Estudio piloto

El trabajo realizado para obtener el Diploma de Estudios Avanzados (DEA) con un grupo de 53 profesores chilenos, realizado el año 2004, sirvió de estudio piloto para esta investigación. La muestra representa un 70% de los profesores de ciencias de la Comuna de Tomé (Octava Región-Chile), de los niveles de Enseñanza Primaria y Secundaria. En aquella oportunidad la finalidad fue establecer en qué medida los profesores se identificaban con una tendencia curricular constructivista o tradicional en lo referente a los contenidos escolares, la metodología de enseñanza y la evaluación (Contreras, 2004). Más concretamente, los objetivos fueron:

- Describir y analizar las creencias curriculares con que se identifican los profesores.
- Describir y analizar con qué actuación curricular se identifican los profesores.
- Describir y analizar las relaciones entre las creencias y actuaciones curriculares con que se identificaran los profesores.

Dado los propósitos del estudio piloto se adaptó un cuestionario elaborado por Martínez et al. (2001, 2002). De esta forma, el cuestionario se estructuró en tres grandes bloques (Anexo 1):

- El primero estuvo centrado en dimensiones profesionales, con cuatro preguntas relacionadas con la identificación de los sujetos (a, b, c y d) y 17 proposiciones con respuesta en escala Likert relacionadas con sus percepciones profesionales (e y f).
- El segundo estuvo integrado por 32 proposiciones sobre el pensamiento curricular, cuyas posibles respuestas fueron: “totalmente de acuerdo (5)”, “de acuerdo (4)”, “indeciso (3)”, “en desacuerdo (2)” y “totalmente en desacuerdo (1)”.
- El tercero estuvo integrado por 29 proposiciones relacionadas con la acción docente en las mismas categorías curriculares que las relacionadas con el pensamiento, cuyas posibles respuestas fueron: “siempre (5)”, “frecuentemente (4)”, “a veces (3)”, “casi nunca (2)”, “nunca (1)”.

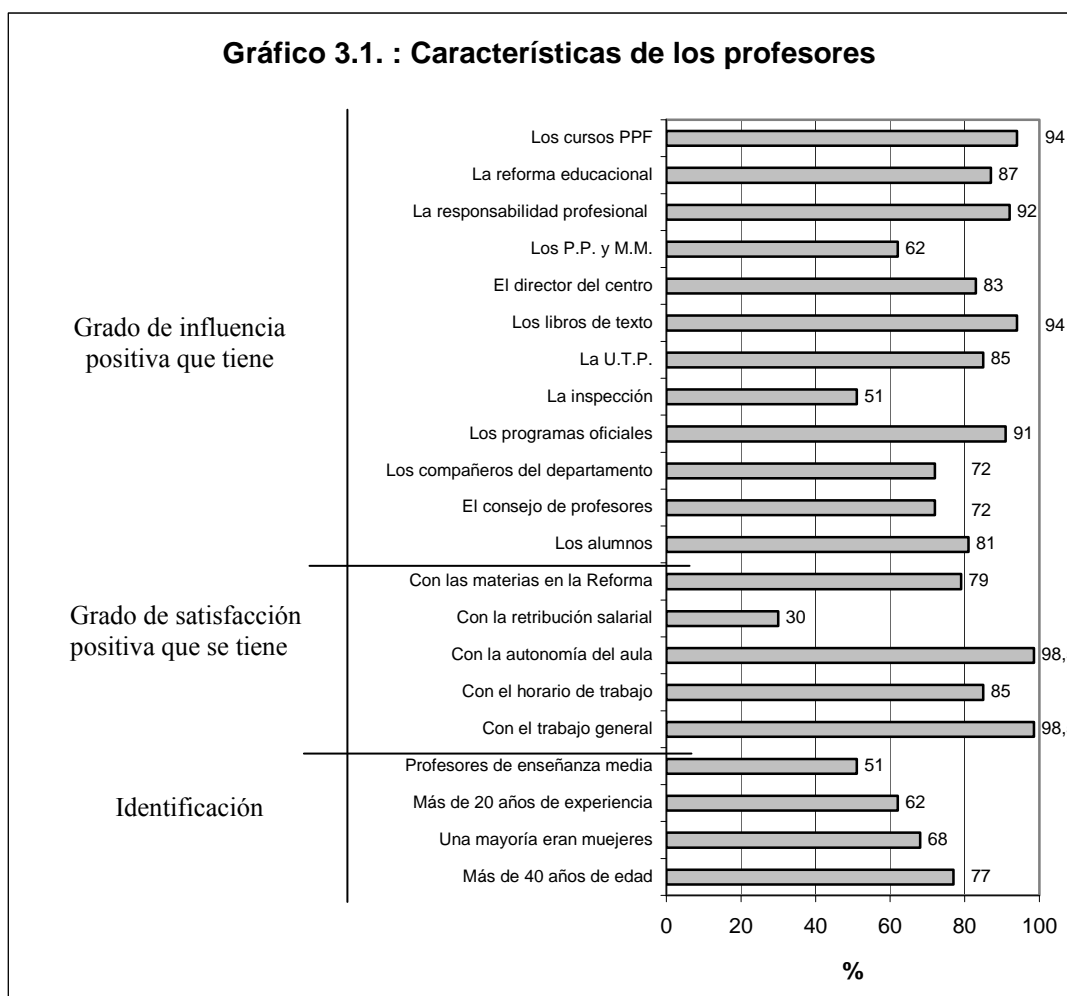
Para llegar al profesorado, el procedimiento usado fue el envío directo a las personas involucradas en el estudio. Esto se logró a través de la Dirección de Educación Municipal

(DEM) de Tomé. Los profesores recibieron el cuestionario a inicios del mes septiembre del año 2003. Se utilizaron tres técnicas de análisis:

- *Estadísticos clásicos y porcentajes acumulados*: para determinar tendencias curriculares generales.
- *Componentes principales*: para reducir datos y determinar la tendencia curricular de la muestra.
- *Análisis de cluster*: para determinar grupos de profesores con una determinada tendencia curricular.

Características de la muestra

En el Gráfico 3.1., se recogen las características de la muestra de profesores del estudio piloto.



La muestra se identificó por:

- Un 77% con más de 40 años de edad.
- Un 68% de mujeres.
- Un 85% con más de 20 años de experiencia.

Por otro lado, una mayoría de los profesores se mostró satisfecho con el trabajo en general (98%), con el horario de trabajo (85%), con la autonomía que tienen en el aula (98,5%) y con la Reforma Educacional (79%). Sin embargo, sólo una minoría se mostró satisfecha con la retribución salarial (30%).

Además, también una mayoría de los profesores señaló que los factores propuestos en el cuestionario influenciaban positivamente su trabajo. Entre ellos, los alumnos (81%), el consejo de profesores (72%), los compañeros del departamento (72%), los programas oficiales (91%), la UTP¹⁴ (85%), los libros de texto (94%), el director del centro (83%), los padres y madres de los alumnos (62%), la responsabilidad profesional de los otros profesores (92%), la Reforma Educacional (87%) y los cursos PPF¹⁵ (94%). Solo uno de los factores fue señalado por los profesores como negativo para su trabajo: la inspección (51%).

En síntesis, los profesores mostraron una satisfacción profesional extendida, en el sentido que la mayoría se encontraba satisfecho con las condiciones de su profesión, a excepción de la retribución salarial. Por otro lado, consideraron positiva la influencia que en su trabajo tienen las diferentes instancias educativas, desde la administración hasta los alumnos. Por último, los profesores manifestaron que la Reforma Educacional influía positivamente en su trabajo docente.

Tendencias curriculares según el análisis estadístico de porcentajes acumulados

En relación con los aspectos curriculares, los resultados indicaron que en **contenidos**, una mayoría de los profesores se identifican con que el conocimiento científico es producto de la actividad humana y de la cultura y, por lo tanto, va cambiando (punto A en el Gráfico 3.2.). Para lo cual, en sus clases introducen cuestiones de la historia de la ciencia para poner de manifiesto este carácter evolutivo. Además, cuando trabajan con sus alumnos

¹⁴ UTP: Unidad Técnico Pedagógica

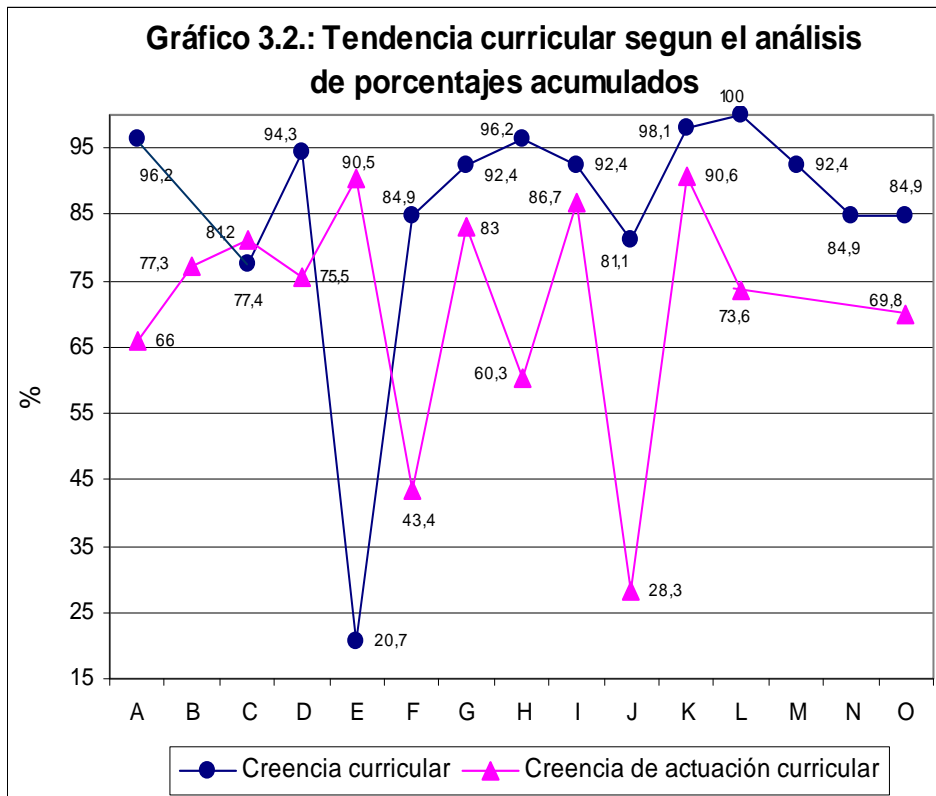
¹⁵ PPF: Programa de Perfeccionamiento Fundamental

utilizan elementos de la vida cotidiana y la integración social. Sin embargo, en la práctica continúan identificándose con que en sus clases explican y enseñan un conocimiento científico objetivo y verdadero (B), es decir, no se diferencia entre conocimiento científico y escolar. Además, aunque señalan tanto en pensamiento como en acción que trabajan con las ideas previas de los alumnos (C), consideran, en la práctica, que los alumnos deben llegar a un nivel mínimo de conocimientos (D), organizándolos según la lógica según la disciplina (E).

En **metodología**, se identifican con que es adecuado planificar en unidades didácticas (F) con una orientación constructivista, esto es, organizando las actividades en iniciación, reestructuración y aplicación (G), pero en la actuación no muestran la misma tendencia. Se muestran claros en que se debe aplicar lo aprendido a problemas cotidianos y mostrar las implicaciones sociales de las ciencias (H). Sin embargo, consideran que las actividades prácticas comprueban la teoría (I). Manifestaron también, que se debería tomar en cuenta la diversidad del alumnado, adaptando los procesos de enseñanza y aprendizaje en el aula, ya que además esto contribuye a generar una actitud favorable. Pero, en la práctica, debido al poco tiempo, la mayoría de las veces todos los alumnos trabajan lo mismo (J). Concuerdan en que la motivación es esencial para enseñar y aprender ciencias, y para ello hay que mostrar la utilidad práctica de los contenidos (K). Finalmente, piensan que se deberían utilizar diversos recursos (L) para enseñar ciencias, entre ellos los recursos tecnológicos, pero en la acción una mayoría se identifica con utilizar frecuentemente sólo el libro de texto.

Respecto a la **evaluación**, no creen que el único instrumento para evaluar a los alumnos sea el examen escrito (M). Además, señalan no estar de acuerdo con exigir a todos los alumnos por igual (N). Por último, en relación a la finalidad de la evaluación, aunque consideran que se utiliza para informar a los alumnos, el objetivo de la evaluación es comprobar cuánto sabe el alumno (O).

En resumen (Gráfico 3.2.), el análisis de porcentajes acumulados indicó que no existe una coherencia entre las creencias curriculares y las creencias de actuación curricular de los profesores de ciencias, sin diferencias entre la especialidad y/o el nivel. Más concretamente, los resultados indicaron que las creencias de actuación curricular (acción) son más tradicionales que las creencias curriculares (pensamiento), es decir, la tendencia sobre la actuación es tradicional.



Tendencias curriculares según el análisis de componentes principales

A través del análisis multifactorial se identificaron los componentes o factores principales formados por aquellas proposiciones del cuestionario que los profesores tienden a contestar en el mismo sentido. Se realizaron tres análisis: uno con los datos de las proposiciones sobre pensamiento, otro con las de acción docente y un tercero con el conjunto de las proposiciones (pensamiento + acción). Se obtuvieron así dos factores significativos para el cuestionario de pensamiento, dos para el de actuación curricular y tres para el conjunto de proposiciones. Cada uno de ellos explicaron un 26.4%, 31.8% y un 34.8% de la varianza, respectivamente. Las proposiciones que constituyeron cada factor presentaron una fuerte correlación entre sí superior a 0.50 (Tabla 3.1.).

Los resultados indicaron que los profesores muestran una tendencia constructivista en sus creencias curriculares (pensamiento), sin embargo, en las creencias de actuación la tendencia es tradicional. Más concretamente, el F1 indica una tendencia claramente constructivista basada en el tratamiento de las ideas de los alumnos, pero en el F2 la tendencia es considerar el nivel mínimo de conocimientos. Además, en este factor adquiere gran importancia la tendencia a considerar que el contenido escolar es conocimiento científico.

Tabla 3.1.: Tendencias curriculares de los factores

	Factor 1 (F1)	Factor 2 (F2)	Factor 3 (F3)
Var. explicada	14.25%	12.15%	
P	<p>Tendencia constructivista en lo relativo a las fuentes del contenido.</p> <p>Tendencia tradicional en lo relativo a la naturaleza contenido escolar.</p>	<p>Tendencia constructivista en lo relativo a utilizar diversos instrumentos para evaluar a los alumnos.</p> <p>Tendencia tradicional en lo relativo a la metodología.</p>	—
Var. explicada	19.86%	11.90%	
A	<p>Tendencia constructivista en lo relativo a utilizar distintos tipos de contenidos y recursos para enseñar ciencias.</p> <p>Tendencia tradicional en lo relativo a la organización de los contenidos y la planificación de la enseñanza.</p>	<p>Tendencia tradicional en lo relativo a la planificación y los instrumentos para evaluar.</p>	—
Var. explicada	13.27%	7.86%	7.21%
P + A	<p>Tendencia constructivista en relación al desarrollo de la enseñanza (actividades para trabajar el cambio de las ideas iniciales de los alumnos).</p> <p>Tendencia tradicional en lo relativo a los contenidos, la planificación (lecciones), adaptación (perjudica a los más capacitados) y la evaluación (no cuaderno y no revisión de los resultados).</p>	<p>Tendencia tradicional en relación a adaptar la enseñanza (perjudica a los más capacitados), participación (los alumnos no pueden cuestionar la metodología), motivación (es mejor el trabajo individual) y recursos (no salidas fuera del centro).</p>	<p>Tendencia tradicional: en los contenidos (las ideas de los alumnos no son otro tipo de conocimiento) y evaluación (diseño y organización).</p>

En lo relativo a la metodología, aunque los profesores se identifican con que las actividades comprueben el cambio de las ideas de los alumnos, la tendencia es tradicional. De hecho, los profesores tienden a pensar que considerar la diversidad perjudica a los más capacitados (F1 y F2), y que utilizar diversos recursos y problemas cotidianos para enseñar ciencias, no es lo más adecuado. Sobre la evaluación la tendencia es constructivista, al considerar que se debe evaluar a los alumnos con diversos instrumentos (F2).

Los factores que describieron la acción, indicaron que la tendencia es más tradicional que en el pensamiento. En este sentido, los profesores tienden a pensar que es adecuado utilizar elementos de la vida cotidiana, la integración social y la utilización de diversos recursos para la enseñanza de las ciencias. La tendencia mayoritaria indica que los profesores se inclinan más por una planificación en lecciones, una organización de contenido en una secuencia lógica, una evaluación a través de exámenes escritos y que

adaptar los procesos de enseñanza a las diferencias individuales de los alumnos perjudica a los más capacitados.

Por último, en la relación pensamiento-acción, aparece de forma más marcada la tendencia tradicional. Aunque se muestran constructivistas al identificarse con el trabajo de las ideas previas de los alumnos y el uso de los aspectos más sociales de la ciencia, tienden a creer que enseñan frecuentemente conocimiento científico y a no utilizar las ideas previas. Además, en lo relativo a la metodología, la tendencia indica que los profesores prefieren una planificación en lecciones, no adaptar los procesos de enseñanza y al evaluar utilizan el examen escrito con el propósito de comprobar el nivel de conocimientos de los alumnos.

Grupo de profesores según las tendencias curriculares

Consideramos aplicar este tipo de análisis para determinar si existían grupos de profesores con una misma tendencia. De esta forma encontramos que, en pensamiento, había 17 proposiciones significativas y en acción 20, en las cuales los profesores tendían a agruparse en cuatro cluster, dos para pensamiento y dos para acción (Tabla 3.2.).

Tabla 3.2. : Distribución de los individuos por cluster

<i>Individuos por Cluster</i>	Pensamiento		Total
	C₁	C₂	
C₁	1, 6, 7, 8, 20, 24, 30, 33, 38, 41, 50. (P ₁ A ₁ , N = 11)	5, 10, 18, 19, 29, 32, 42, 44, 48, 52 (P ₂ A ₁ , N = 10)	21
Acción C₂	4, 14, 17, 25, 46 (P ₁ A ₂ , N = 5)	2, 3, 9, 11, 12, 13, 15, 16, 21, 22, 23, 26, 27, 31, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 43, 45, 47, 49, 51, 53 (P ₂ A ₂ , N = 26)	31
Total	16	36	(52)*

(*: Este análisis estadístico, eliminó un individuo de la muestra ya que poseía medias distintas a los cuatro grupos formados)

Posteriormente, para ver si había relación entre el pensamiento y la acción se aplicaron dos estadísticos de probabilidad: el test de Fisher y el test de Chi-Cuadrado. Los resultados indicaron que la relación no era producto del azar y que la asociación entre los perfiles de acción y los de pensamiento era fuerte y significativa, con un nivel de confianza alto, cuya probabilidad de ocurrencia producto del azar era nula.

En términos generales, encontramos que el Cluster 1 presenta una relación coherente entre lo que piensa y lo que hace, con una tendencia bastante tradicional, en las tres categorías. Los elementos no coherentes guardan relación con la planificación y los instrumentos de evaluación. El Cluster 2, se muestra incoherente, es decir, en el pensamiento tienden a lo constructivista pero en la acción a lo tradicional. Más concretamente, en los elementos de planificación e instrumentos de evaluación. Por otro lado, el Cluster 3 presenta un mayor grado de coherencia. En el pensamiento se presenta mixto, es decir, en una posición intermedia entre tradicional y constructivista, para luego en la acción mostrar una tendencia marcadamente tradicional. Por último, es el Cluster 4, con el mayor número de individuos es el que muestra la mayor incoherencia. De hecho, la mayoría de sus creencias curriculares (pensamiento) tienden a lo constructivista, sin embargo, en los mismos aspectos las creencias de actuación curricular (acción) son tradicionales. En la Tabla 3.3., podemos observar una síntesis de las características de cada cluster.

Tabla 3.3.: Relación pensamiento-acción en los cluster

	Características del pensamiento, la acción y su relación (Chi-cuadrado = 0,0055 y Test de Fischer = 0,0058).
Cluster 1 (P ₁ A ₁ , N = 11)	Coherencia entre el pensamiento y la acción. Tendencia tradicional.
Cluster 2 (P ₂ A ₁ , N = 10)	Incoherencia entre el pensamiento y la acción. Tendencia tradicional en la acción.
Cluster 3 (P ₁ A ₂ , N = 5)	Mayor coherencia entre el pensamiento y la acción. Tendencia marcadamente tradicional en la acción.
Cluster 4 (P ₂ A ₂ , N = 26)	Mayor incoherencia entre el pensamiento y la acción. Tendencia marcadamente tradicional en la acción.

Así, aunque la relación entre las creencias curriculares y las creencias de actuación mostraron distintos niveles de consistencia, dependiendo del grupo y de la categoría analizada, en términos generales, el pensamiento no guardó relación con la acción. Por otro lado, cada una de las categorías, tanto en pensamiento como en acción, quedó descrita por elementos que resultaron ser los más característicos y heterogéneos en sus resultados, razón por la cual se formaron los clusters de profesores. Estos elementos fueron:

- Identidad del contenido escolar y fuentes de selección.
- Planificación y adaptación de la enseñanza.
- Actividades de laboratorio.
- Finalidad de la evaluación.

Síntesis de los resultados del estudio piloto

De los tres análisis efectuados podemos decir que:

- En **contenidos**, una mayoría cree enseñar conocimiento científico. Para ello consideran adecuado, simplificar y secuenciar el contenido según la lógica de la disciplina y utilizar preferentemente el libro de texto como fuente principal.
- En **metodología**, creen que se debería planificar en unidades didácticas, pero en la práctica prefieren las lecciones. Por otro lado, consideran que se debe utilizar diversas actividades y recursos, pero con el fin de comprobar la teoría. Consideran que adaptar es positivo pero con ello se perjudica a los más capacitados, y es difícil debido al poco tiempo del que disponen.
- Una mayoría cree que la finalidad de la **evaluación** es comprobar cuánto sabe el alumno.

Con respecto a la relación entre el pensamiento y la acción

- Existen diferencias a nivel de identificación entre las creencias curriculares (pensamiento) y las creencias de actuación docente (acción).
- Lo que los profesores piensan que se debe hacer y lo que piensan que hacen, no es lo mismo, sino que se detectan incoherencias e inconsistencias curriculares.
- Básicamente, en pensamiento tienden a mostrarse más constructivistas pero en la acción siguen modelos más tradicionales.

Por último, recordar que este fue nuestro punto de partida y consideramos que una investigación más amplia, con un mayor número de profesores, complementado con información más cualitativa y un análisis más profundo (estudio de casos) podrían entregarnos un mayor y mejor conocimiento de cómo es el pensamiento y la actuación de los profesores de ciencias y la relación entre ambos.

3.2. Contexto de la investigación

En Chile el sistema educativo se organiza en cuatro niveles. Un nivel preescolar que atiende a menores de 6 años en una diversidad de instituciones, redes públicas y privadas; un nivel básico obligatorio de ocho grados cumplido en escuelas municipales o privadas; un nivel medio de cuatro grados que se ofrece en liceos con modalidades de formación científico humanista, técnico-profesional y mixta; y, por último, un nivel superior

impartido en Universidades e Institutos Profesionales o Centros de Formación Técnica con diferente duración. La formación de los docentes para la educación preescolar, básica y media se realiza en Universidades e Institutos Profesionales con programas específicos para ello (Cox, 1999; García-Huidobro y Cox, 1999).

Por otro lado, la administración es llevada por sistemas públicos, privados y mixtos con un rol conductor del Estado Nacional y una gestión descentralizada a nivel financiero y curricular desde 1990. El Estado mantiene funciones normativas, evaluativas, de supervisión y apoyo técnico, de financiamiento y control. Para ello el Ministerio de Educación aprobó los planes y programas de estudio con vigencia nacional obligatoria. Entre ellos encontramos los programas de mejoramiento de la calidad educativa y asesorías técnicas, a los cuales tienen acceso por igual los centros municipales y particulares subvencionados. Además, el Estado también contribuye con apoyos técnicos y materiales, textos de estudio y perfeccionamiento gratuito a los docentes, entre otros.

Desde 1996, comenzaron las transformaciones profundas de las condiciones y los procesos educativos, a lo que se le dio el nombre de *Reforma Educacional*. Ello significó, en primer lugar, el impulso para las reformas curriculares de básica y media (contenidos, formas de enseñar y de aprender). En segundo lugar, la extensión de la jornada escolar y, por último, el *fortalecimiento de la profesión docente*. La *Reforma Educacional* es la mayor en la historia de Chile y la más importante que se ha realizado en los últimos años en América Latina. Sus metas son la calidad y la equidad. Cumplir con el objetivo de calidad de la educación significó: asegurar hasta los 12 años la escolaridad obligatoria y gratuita, alfabetización digital, mejorar el aprendizaje del inglés, incrementar el capital humano avanzado en las universidades, y un *programa de evaluación docente*.

Este programa, denominado “*Sistema de Evaluación del Desempeño Profesional Docente*”, forma parte de un conjunto de acciones que apuntan al fortalecimiento de la profesión docente y a la mejora de la calidad de la educación en Chile (García-Huidobro y Cox, 1999). Desde una perspectiva formativa, durante el año 2003 fueron evaluados más de 3.700 profesores y profesoras a lo largo de todo el país y se estima que en el año 2004 llegó a 12.600. Para ello, y dentro del Marco para la Buena Enseñanza (MBE), se consideraron tanto la experiencia internacional sobre estándares de desempeño profesional como los estándares de desempeño para la formación.

Con el fin de incrementar las oportunidades de aprendizaje, los criterios fundamentales de evaluación incorporados fueron: preparación de la enseñanza, creación de un ambiente propicio para el aprendizaje, enseñanza para el aprendizaje de todos los alumnos y las responsabilidades profesionales. De ahí se trató de responder a: ¿qué es necesario saber?, ¿qué es necesario saber hacer?, ¿cuán bien se debe hacer? y ¿cuán bien se está haciendo? En definitiva, la reforma pretende a través de este sistema de evaluación establecer una guía para lograr la mejora del ejercicio profesional docente (Avalos, 1999; Cox, 1999; García-Huidobro y Cox, 1999).

Sin embargo, y aunque estamos de acuerdo con que el sistema de evaluación nos aporta una información valiosa, consideramos que un aporte importante a este programa sería investigar aquellos aspectos relacionados con la formación inicial y continua del profesorado. Como afirma Tardif (2004) *“es imposible comprender la naturaleza del saber de los profesores sin ponerlo en íntima relación con lo que son, lo que hacen, lo que piensan y dicen en los aspectos que involucra su trabajo”* (p.13). Creemos que al considerar estos aspectos será más fácil lograr una mejora realmente sustancial de cara a la calidad de la educación. Desde ahí, nuestro interés por una investigación sobre el pensamiento y la práctica de los profesores de ciencias.

3.3. Problemas, objetivos e hipótesis de la investigación

Desde 1996, la educación en Chile se encuentra en un proceso de reforma caracterizado por orientaciones constructivistas. Sin embargo, existen serias dificultades en hacer extensivo el modelo constructivista a la formación del profesorado de ciencias. De hecho, en Chile no existe una amplia investigación en la temática relacionada con las creencias de los profesores y la relación que estas tienen con la práctica de aula. Por lo tanto, y desde la perspectiva constructivista en la que se fundamenta la reforma, tiene mucho sentido investigar las creencias y actuaciones de los profesores. En este contexto general, los **problemas** centrales quedan definidos por las siguientes cuestiones:

¿Qué características tienen las creencias y actuaciones curriculares de los profesores de ciencias chilenos?

¿Qué relaciones existen entre las creencias curriculares, el diseño y la práctica de los profesores de ciencias chilenos?

Los **objetivos** que se desprenden de las preguntas centrales y que se pretenden desarrollar en esta investigación son los siguientes:

- Objetivos según los diferentes niveles de análisis

Objetivo 1 (Nivel de identificación): Describir y analizar con qué tipo de creencias y actuaciones curriculares se identifica una muestra amplia de profesores de ciencias.

Objetivo 2 (Nivel declarativo): Describir y analizar qué tipo de creencias y actuaciones curriculares declaran los profesores de ciencias.

Objetivo 3 (Nivel de diseño): Describir y analizar las unidades didácticas diseñadas por una muestra reducida de profesores de ciencias.

Objetivo 4 (Nivel de acción): Describir y analizar la práctica docente de una muestra reducida de profesores de ciencias.

- Objetivos según las relaciones entre los diferentes niveles de análisis

Objetivo 5: Describir y analizar las relaciones que se dan entre las creencias curriculares de los niveles de identificación, declarativo y de diseño.

Objetivo 6: Describir y analizar las relaciones que se dan entre las creencias de actuación curricular de los niveles de identificación, declarativo y de diseño.

Objetivo 7: Describir y analizar la relación que se da entre las creencias curriculares (pensamiento) y la actuación (acción).

Teniendo en cuenta los estudios sobre el pensamiento y la actuación del profesor revisados en el Capítulo 2, y que la investigación se hará con una muestra de profesores que pertenecen a un contexto similar al del estudio piloto (Contreras, 2004), esperamos encontrar:

- Las creencias curriculares de la mayoría de los profesores están en consonancia con una tendencia más constructivista, mientras que la actuación curricular está próxima a una tendencia tradicional.
- No haya relación de coherencia entre el pensamiento y la acción e los distintos elementos curriculares (contenidos, metodología y evaluación).

3.4. Sistema de categorías

La mayoría de las investigaciones tratan, de una u otra forma, las mismas categorías curriculares desde diferentes puntos de vista (Barquin, 1991; Carrascosa, Fernández, Gil y Orozco, 1991; Rodrigo, 1994). En nuestro caso, seleccionamos aquellas que estaban presentes en el instrumento de referencia (Martínez Aznar et al., 2001, 2002). Las categorías estudiadas fueron: contenidos, metodología y evaluación, las cuales buscan responder a tres interrogantes genéricos ¿Qué enseñar?, ¿Cómo enseñar? y ¿Qué, cómo y para qué evaluar? (Martínez Aznar et al., 2001).

Para la categoría de **contenidos** se analizaron dos subcategorías:

- a) *Conocimientos implicados en el contexto escolar*: conocimiento científico, conocimiento de los alumnos y conocimiento escolar.
- b) *Fuentes y organización*: cómo el profesor organiza los contenidos y qué fuentes utiliza para seleccionarlos.

Para la categoría de **metodología** se analizaron cinco subcategorías:

- c) *Planificación de la enseñanza*: cómo el profesor diseña sus clases.
- d) *Desarrollo de la enseñanza*: cómo el profesor desarrolla sus clases (estrategias y metodología de la enseñanza), con qué recursos enseña y, además, qué valor o finalidad le otorga a las actividades prácticas (laboratorio).
- e) *Adaptación de los procesos de enseñanza al alumno*: qué aspectos toma en cuenta y qué acciones realiza para considerar las diferencias individuales de los alumnos.
- f) *Motivación y participación*: qué aspectos toma en cuenta y qué acciones realiza para hacer que los alumnos estén motivados en sus clases y lograr que participen.
- g) *Recursos*: qué recursos prefieren y utilizan los profesores.

Finalmente, en la categoría de **evaluación** se analizaron tres subcategorías:

- h) *Instrumentos*: con qué tipo de instrumentos el profesor considera que se realiza una correcta evaluación (exámenes, cuadernos, laboratorios, etc.).

- i) *Diseño y organización*: cómo el profesor diseña y organiza sus evaluaciones (individualmente o en grupo con otros profesores).
- j) *Finalidad*: para qué se evalúa a los alumnos.

Estas categorías y subcategorías pueden tener diferentes significados según la tendencia curricular a la que nos refiramos: desde una más simple o tradicional hasta otra más compleja o constructivista, pasando por estadios intermedios o de transición. En este sentido, los estudios realizados en el marco del Proyecto Curricular IRES¹⁶ (Porlán y Rivero, 1998; Porlán, Rivero y Martín del Pozo, 1998; Ballenilla, 2003; Luna, 2007) nos han servido de referencia para caracterizar cada una de las categorías y subcategorías, en dos tendencias curriculares: tradicional y constructivista (Tabla 3.4.).

Tabla 3.4. : Sistema de categorías y subcategorías

Categoría	Subcategoría	Tradicional	Constructivista
Contenidos	Conocimientos implicados en el contexto escolar	Las disciplinas científicas como únicos referentes.	Integración de lo cotidiano, científico, social e ideológico. Integración de lo conceptual, procedimental y actitudinal.
	Fuentes y organización	Organización fragmentada, acumulativa y lineal. Libro de texto como fuente principal Las ideas de los alumnos no son importantes.	Programación sistemática. Conceptos estructurantes. Diversas fuentes. Las ideas de los alumnos son importantes, es sobre lo que se trabajar.
Metodología	Planificación de la enseñanza	Nivel prefijado y terminal Organización temporal rígida. Lecciones	Nivel flexible. Organización temporal flexible. Unidades didácticas.
	Desarrollo de la enseñanza	Transmisión de los contenidos. Plan de trabajo rígido. Explicación del libro de texto. Trabajo individual. La práctica comprueba la teoría.	Investigación orientada. Plan de trabajo flexible. Diversas fuentes para explicar. Trabajo individual y en grupos. Actividades de iniciación, reestructuración y aplicación
	Adaptación al alumno	Sin construcción colectiva del conocimiento. La adaptación perjudica y retrasa la planificación.	Construcción colectiva del conocimiento. Reconocen la diversidad de alumnos y adaptan la enseñanza.
	Motivación / Participación	No se considera la motivación. Los alumnos no participan en la toma de decisiones. No se consideran las ideas previas, o son tomadas como errores.	Considera los intereses de los alumnos. Los alumnos participan en la toma de decisiones de forma responsable. Ideas y experiencias son los ejes organizadores.
	Recursos	Pocos recursos didácticos. El libro de texto como recurso fundamental.	Diversidad de recursos didácticos. No sólo el libro de texto.

¹⁶ IRES: Investigación y Renovación Escolar, del grupo Didáctica e Investigación Escolar.

Evaluación	Instrumentos	Exámenes	Diversos instrumentos (diarios, cuadernos, trabajos, cuaderno de laboratorios, etc.)
	Diseño y organización	Preparación y diseño individual de cada profesor. Evalúa la memorización de lo explicado (definiciones y ejercicios).	Preparación y diseño por el grupo de profesores. Evalúa la evolución de las ideas de los alumnos.
	Finalidad	Calificación Comprobar nivel. Lo importante es la adquisición de conceptos.	Formativa, no sancionadora e investigativa. Considera, además, las actitudes y procedimientos.

No obstante, somos conscientes de la existencia de uno o más estadios intermedios relacionados con lo que los autores citados denominan modelos tecnológicos y espontaneístas. Asimismo, el profesor podrá presentar unas creencias (pensamiento) y/o una acción que puede ser de una tendencia en, por ejemplo, los contenidos y la evaluación, y otra en lo relativo a la metodología.

3.5. Características de la muestra

3.5.1. Selección y muestreo

El estudio se realizó con un grupo de 303 profesores en activo perteneciente a la Octava Región de Chile¹⁷. Todos ellos del nivel de Enseñanza Secundaria y profesores de ciencias experimentales (biología, física y química) los cuales representan aproximadamente un 10% de los profesores de ciencias de toda la región. Para llegar al profesorado, el procedimiento usado fue el envío directo a las personas involucradas en el estudio, lo cual se logró a través de la cooperación de la institución reguladora comunal, DEM y la regional, SEREMI¹⁸. Los profesores recibieron el cuestionario en el período mayo-junio del año 2004. La selección y muestreo se hizo considerando cuestiones de interés para la investigación tanto para el estudio cuantitativo como para el estudio cualitativo. En el primer caso, nos interesó que la muestra fuera representativa de los profesores de ciencias de la octava región, razón por la cual consideramos incorporar individuos de las cuatro provincias de esta región de las disciplinas de Biología, Física y

¹⁷ La Octava Región, está dividida en cuatro provincias: Arauco, Bio-Bío, Concepción y Ñuble. Con un total de 52 comunas, encontramos a 1.861.562 habitantes, distribuidos en una superficie de 37.063 Km², razón por la cual es la región más poblada del país, concentrando a un 12,4% de la población total. Su economía se sustenta en una fuerte base exportadora proveniente de la actividad forestal, pesquera e industrial, destacando la celulosa, la madera, la harina de pescado, los productos congelados y el acero. El sistema educacional esta organizado por comunas y en cada una de ellas encontramos una Dirección de Educación Municipal (DEM) que es la administradora de los diversos establecimientos. Aproximadamente, la región cuenta con un total de 21.246 profesores, donde 18.360 corresponden a profesores de aula, entre ellos aproximadamente entre el 14% y 15% aproximadamente son profesores de ciencias, esto es, de biología, física y química.

¹⁸ SEREMI: Secretaria Regional Ministerial.

Química. Para el segundo, consideramos que la muestra fuera homogénea en el sentido del número de profesores de cada especialidad y que al menos uno fuera de cada provincia. Así, la investigación se realizó con una muestra probabilística e intencionada a la vez (Goetz y Lecompte, 1988).

Por otro lado, y dados los objetivos de la investigación, seguimos las recomendaciones de Goetz y Lecompte (1988) al trabajar con una muestra reducida de seis profesores. Considerando, por un lado, abarcar las distintas áreas (Biología, Física y Química) y, por otro, que estuvieran distribuidos por las cuatro provincias de la región (Concepción, Bio-Bio, Arauco y Lebu). Además, aunque tuvimos en cuenta las indicaciones hechas por Erickson (1989) tales como informar sobre los objetivos del proyecto, definir qué se esperaba de los profesores, establecer el compromiso del investigador y confidencialidad de los datos, hubo cierta dificultad en acceder al diseño y desarrollo de las clases. Por ello, a la hora de seleccionar a los profesores consideramos la actitud hacia la investigación (Martínez, 2000). Es decir, tuvimos en cuenta la disponibilidad que tenían en participar de la investigación por decisión propia y no por compromiso. Por otro lado, también consideramos la experiencia de los profesores, pues existen diferencias con los novatos (Bromme, 1988; Reynolds, 1992; Martínez 2000; Martínez Aznar et al., 2001; 2002). En las Tablas 3.5 y 3.6, se indica la distribución de los 303 individuos en las cuatro provincias de la Octava Región.

Tabla 3.5. : Distribución de la muestra cuantitativa por provincia

Provincia	N	% (provincia)
Concepción	141	46,5
Arauco	33	10,9
Bío-Bío	54	17,8
Ñuble	75	24,8
Total	303	100

Tabla 3.6. : Submuestra cualitativa por provincia y especialidad

Individuo	Especialidad	Provincia
Pedro	Biología	Concepción
Ana	Biología y Química	Arauco
María	Biología y Ciencias Naturales	Concepción
Raúl	Química y Ciencias Naturales	Bío-Bío
Luis	Matemáticas y Física	Ñuble
Juan	Física y Ciencias Naturales	Concepción

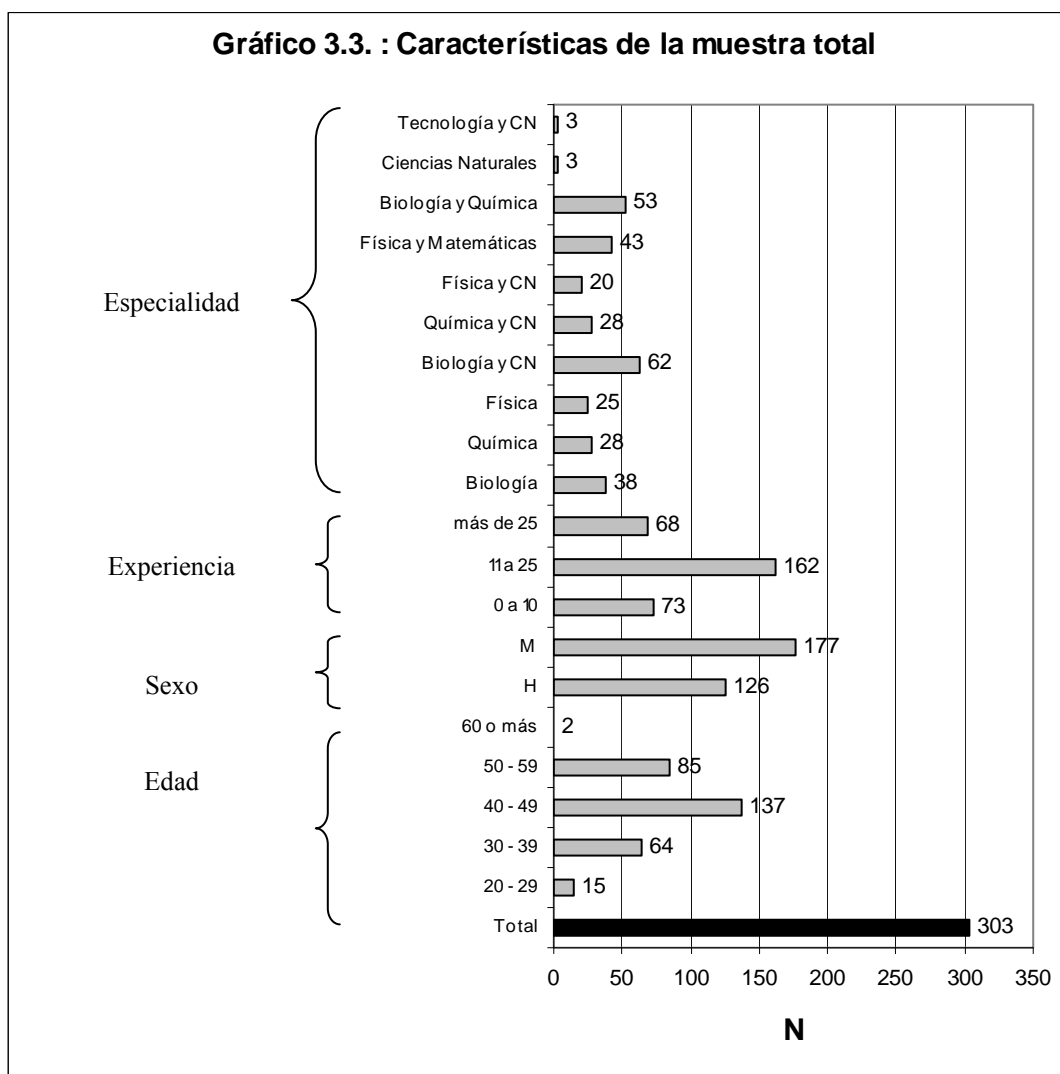
3.5.2. Características de la muestra para el estudio cuantitativo

Todos los datos para la caracterización detallada de la muestra que a continuación se presentan fueron extraídos del cuestionario aplicado al grupo de 303 profesores de ciencias de Enseñanza Secundaria (ver Anexo 2, datos de identificación).

- *Identificación de los sujetos:* edad, sexo, experiencia y especialidad).
- *Satisfacción profesional:* desde muy satisfecho a muy insatisfecho, en relación con el trabajo en general, el horario de trabajo, la autonomía en el aula, la retribución salarial, el tratamiento de las materias de ciencias en la actual Reforma Educacional y, la formación recibida.
- *Factores que influyen en el trabajo docente:* desde muy positiva a muy negativa, en lo relacionado con los alumnos, el consejo de profesores, los compañeros del departamento, los programas oficiales, la inspección, la unidad técnico pedagógica (UTP), los libros de texto, el director del centro, los padres y las madres de los alumnos, la responsabilidad profesional de los profesores, la Reforma Educacional y los programas de perfeccionamiento fundamental (PPF).

Identificación

Tal como indica el Gráfico 3.3., la mayoría de los profesores (73,9%) es mayor de cuarenta años y un 28,7% tiene más de cincuenta años de edad. Esto supone también que una mayoría de los profesores tiene bastante experiencia. Así, un total de 230 profesores (75,9%) tiene más de 10 años de experiencia. De ellos un 22,4% lleva más de 25 años trabajando. Sólo un 24,1% de los profesores tiene menos de 10 años de experiencia. Por otro lado, más de la mitad de la muestra (58,4%) está formada por mujeres. Respecto a la especialidad de los profesores, nos encontramos con que la mitad (50,5%) de los profesores tiene la especialidad de biología, un 36% la de química, mientras que una minoría (29%) la de física.

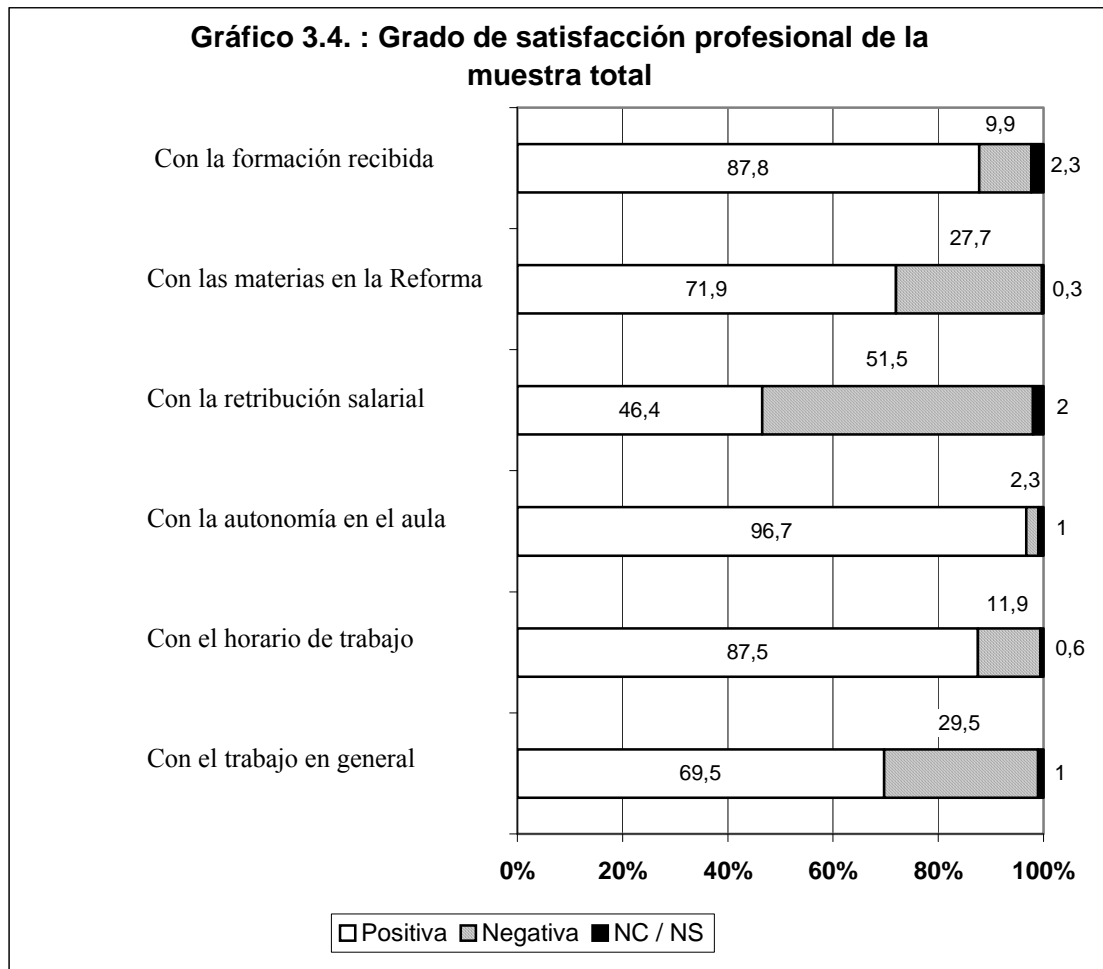


Satisfacción profesional

En términos generales los profesores se muestran satisfechos (Gráfico 3.4.). Un 69,5% está satisfecho con el trabajo en general y un 30% se muestra insatisfecho. Con respecto al horario de trabajo un 87,5% está satisfecho y casi un 12% está entre insatisfecho y muy insatisfecho. Respecto a la autonomía en el aula, aspecto importante de la actual reforma, donde se establecen los principios de la flexibilidad y apertura del curriculum, la mayor parte de los profesores manifiesta que sí posee autonomía. Un 96,7% está entre satisfecho y muy satisfecho con este aspecto. Por otro lado, con respecto a la retribución salarial más de la mitad de los profesores se manifiesta insatisfecho (51,5%) y sólo un 46,4% se manifiesta satisfecho. Lo anterior no concuerda con que los profesores manifiesten una satisfacción general con el trabajo, ya que la retribución salarial es también parte de la condición profesional. En lo referente a la Reforma Educacional, la

mayoría (71,9%) se muestra satisfecho y sólo un 27,7% insatisfecho. Finalmente, respecto a la formación casi el 88% de los profesores se muestra satisfecho.

En síntesis, la mayoría de los profesores se muestran satisfechos con los distintos aspectos tratados a excepción de la retribución salarial. Por lo tanto, existe una satisfacción profesional extendida.



Factores que influyen en el trabajo docente

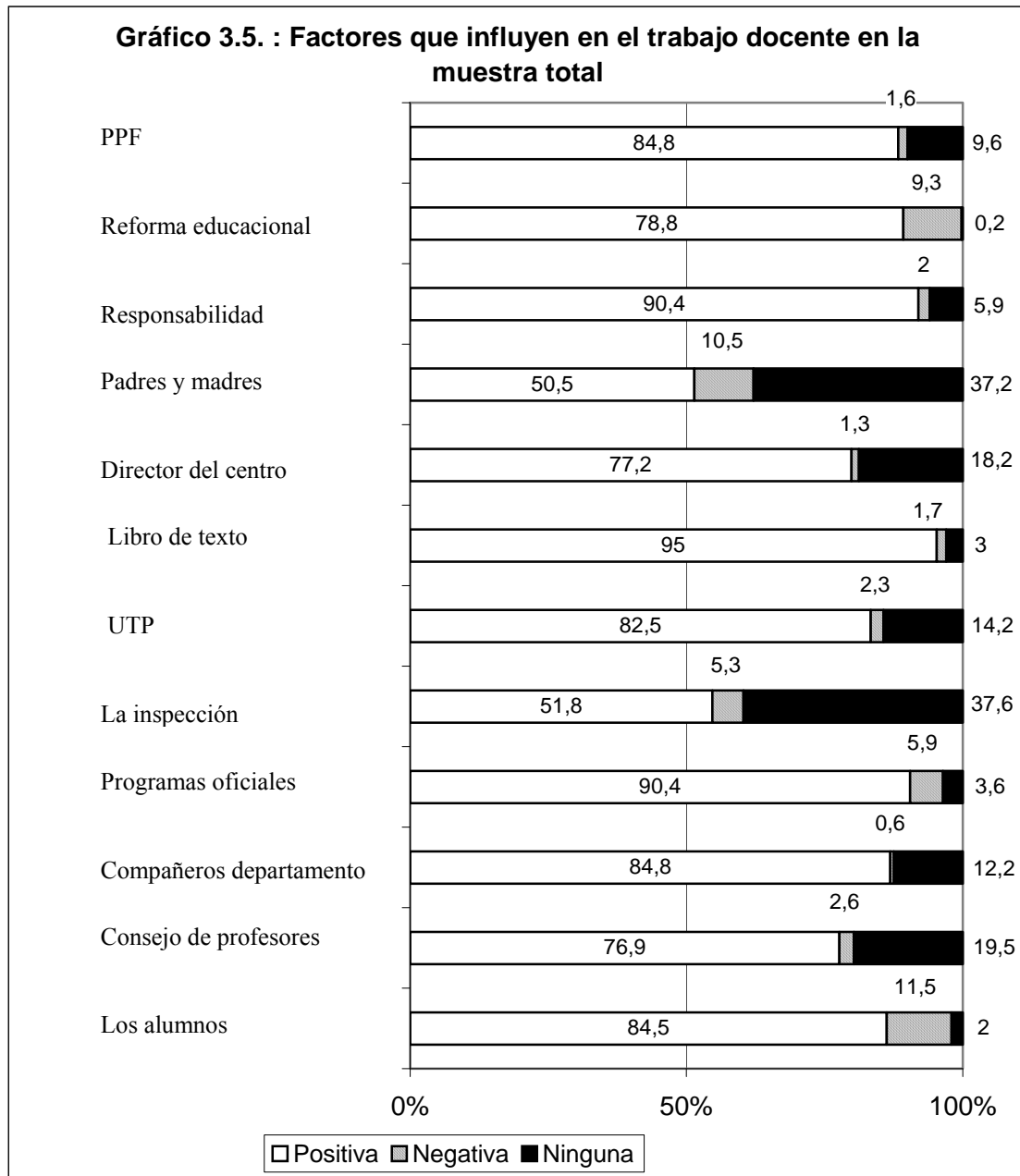
Los siguientes resultados se obtuvieron sumando los porcentajes de respuestas por polo, es decir positivo (positiva + algo positiva) y negativo (negativa + muy negativa), para así poder apreciar mejor la tendencia de la muestra en cada uno de los ítems. En síntesis, los profesores manifiestan que los diversos elementos propuestos influyen positivamente en su trabajo docente. Así, los resultados (Gráfico 3.5.) indicaron que:

- Un 84,5% de los profesores manifiesta que los alumnos ejercen una influencia positiva, solo un 11,5% manifiesta una influencia negativa.

- Un 77% de los profesores manifiesta que sus compañeros de trabajo ejercen influencia positiva y sólo un 19,5% manifiesta que el resto de los profesores no ejerce influencia. Esto indica que en el contexto de trabajo no sólo los alumnos ejercen una influencia positiva sino, además, los compañeros de trabajo.
- Los profesores del departamento de ciencias ejercen una influencia positiva para un 84,8% de los profesores de la muestra. Es importante considerar que el 12,2% afirma no tener ninguna influencia por parte de otros profesores de ciencias.
- Los programas oficiales por los cuales se rige el proceso de enseñanza y de aprendizaje, dieron un resultado muy positivo (90,4%).
- La relación entre los profesores y la inspección (vigilancia del cumplimiento de los programas oficiales), es valorada como positiva sólo por un 51,8%.
- Otra instancia reguladora, esta vez de cada establecimiento educacional, es la UTP¹⁹ que le corresponde velar por el cumplimiento de los programas oficiales y en consecuencia del curriculum. Los resultados mostraron que un 82,5% manifiesta una relación positiva con esta instancia.
- El director del centro ejerce en un 77,2% una influencia positiva. Sin embargo, casi un 20% manifiesta que no tiene ninguna influencia.
- Respecto al libro de texto, un 95% los profesores manifiestan que ejerce una influencia positiva como material curricular habitual.
- Aunque los profesores se encuentran en estrecho contacto con los padres y madres de los alumnos, solo un 51% de los profesores afirma que la familia de los alumnos ejerce una influencia positiva sobre su trabajo y un 37,3% afirma que no ejerce influencia.
- Los profesores manifiestan en un 90,4% que la responsabilidad de otros profesores ejerce una influencia positiva sobre su trabajo.
- La Reforma Educacional ejerce una influencia positiva en un 79,2% de los profesores. Esto concuerda con el grado de satisfacción expuesto anteriormente.
- Por último, un 84,4% de los profesores considera que los programas de perfeccionamiento (PPF²⁰) ejercen una influencia positiva.

¹⁹ UTP: Unidad Técnico Pedagógica.

²⁰ PPF: Plan de Perfeccionamiento Fundamental.



(Lo que resta para el 100% corresponde a aquel porcentaje de profesores que no contesta)

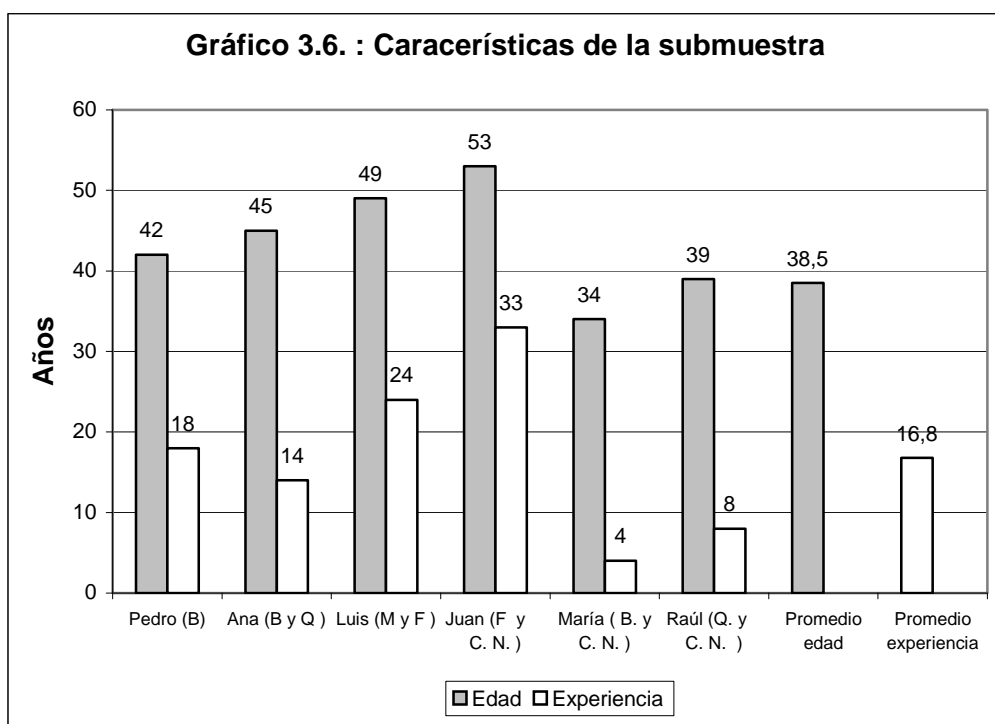
En síntesis, la muestra del estudio cuantitativo se encuentra satisfecha con su trabajo, lo que concuerda con que estén influenciados positivamente por diversos aspectos del contexto en que trabajan. Son profesores con experiencia, lo que se corresponde con la edad promedio de los profesores, donde una mayoría tiene por especialidad la biología y una minoría la física. Por último, dan importancia al libro de texto, planes y programas (Reforma Educacional). Esto sugiere que una mayoría trabaja con estos elementos.

3.5.3. Características de la submuestra para el estudio de casos

A continuación, exponemos las características de la submuestra, en los aspectos de identificación, satisfacción y factores que influyen en el trabajo docente.

Identificación

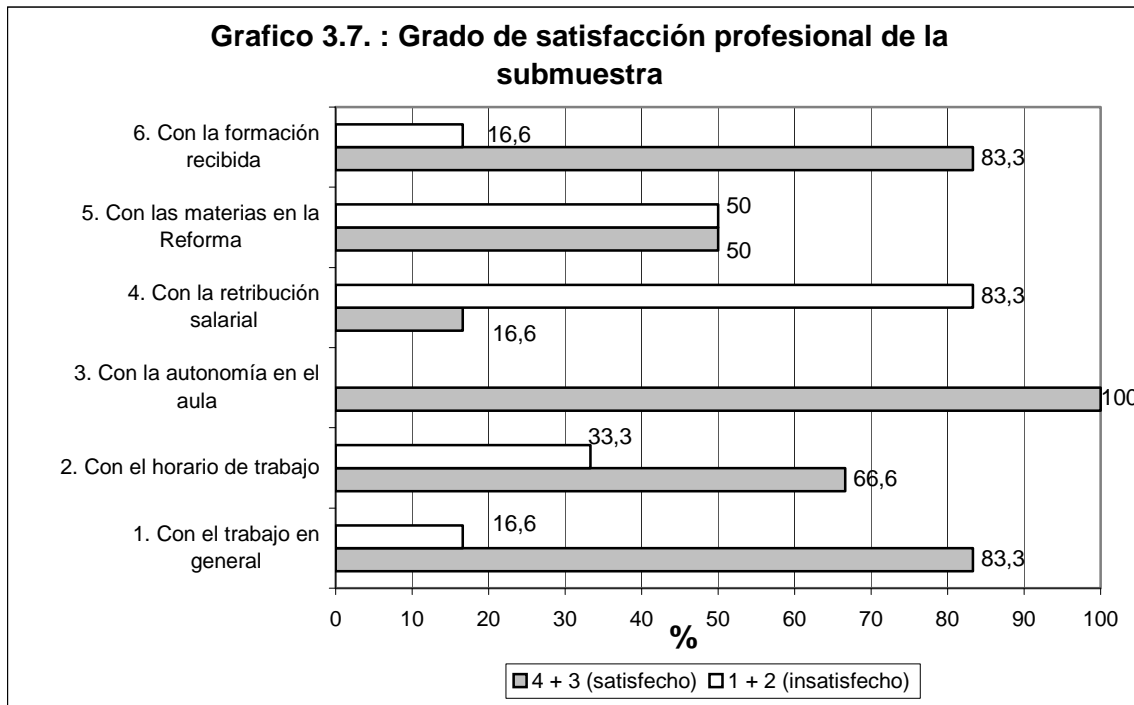
Tal como nos indica el Gráfico 3.6., esta submuestra de profesores tiene una edad promedio cercana a los 40, con algo más de 16 años promedio de experiencia y el 50% de los profesores tiene por especialidad biología.



(B: Biología; F: Física; Q: Química y C.N.: Ciencias Naturales)

Satisfacción profesional

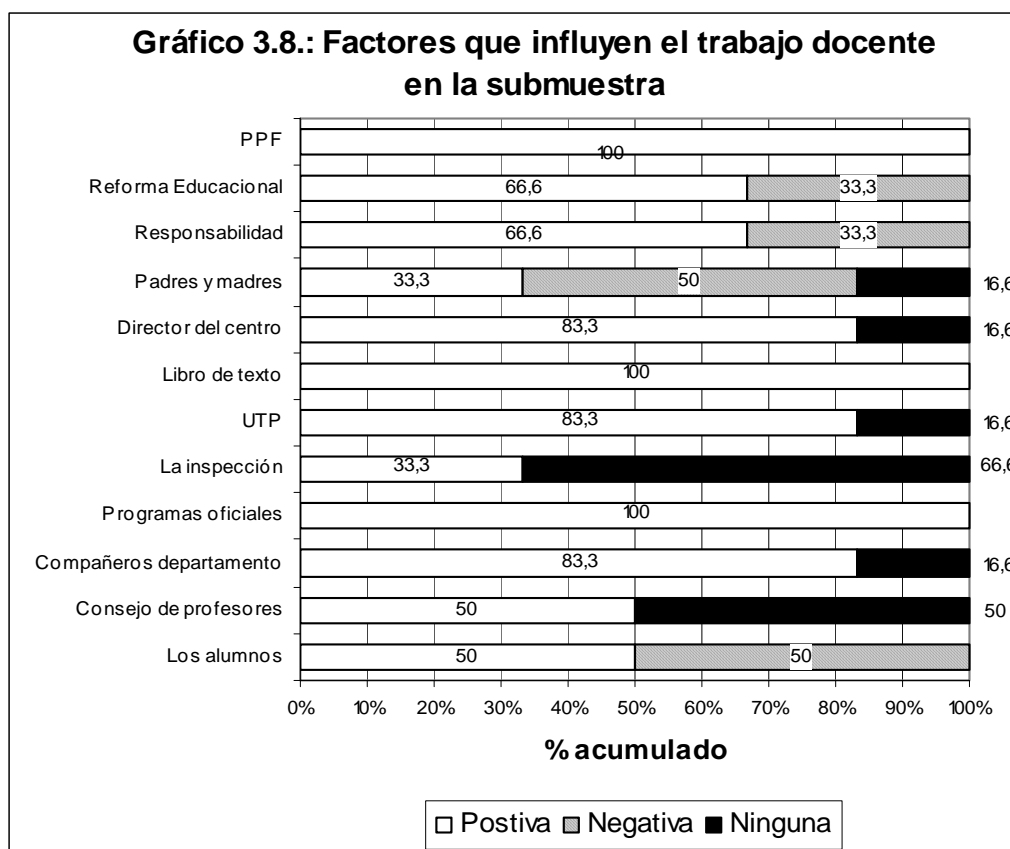
Una mayoría de los profesores se manifiesta satisfecha con las condiciones de trabajo en general, y el horario de trabajo y la formación recibida, en particular (Gráfico 3.7.). Pero, a diferencia de las características de la muestra total ($N = 303$), la mitad indica estar insatisfecho con la Reforma Educacional, lo cual plantea un descontento con los nuevos cambios. Por otro lado, un 83,3% de esta submuestra de profesores manifiesta estar insatisfecho con la retribución salarial.



Factores que influyen en el trabajo docente

En primer lugar, los profesores consideran que algunos factores influyen positivamente en su trabajo como por ejemplo, los programas oficiales (100%), la UTP, el libro de texto (100%) y los cursos de perfeccionamiento fundamental (PPF). Sin embargo, esto no concuerda con el hecho que más de la mitad no está satisfecho con la Reforma. Esto nos estaría indicando que la Reforma influye positivamente en su trabajo al aportar nuevos materiales (libros de texto) y perfeccionamiento, pero no están satisfechos con el objetivo.

En segundo lugar, manifiestan la influencia negativa de terceras personas, por ejemplo, las familias e incluso los alumnos y otros profesores. Ello puede indicarnos que prefieren un trabajo individual, donde las decisiones son propias del profesor de la asignatura (Gráfico 3.8.).



3.6. Instrumentos

Los instrumentos utilizados, según el nivel de análisis, fueron:

- Cuestionario, para el nivel de identificación.
- Guión para las entrevistas, para el nivel declarativo.
- Plantilla de registro de las unidades didácticas, para el nivel de diseño.
- Plantillas de registro de las observaciones de clases, para el nivel de acción.

3.6.1. Cuestionario

Para nuestros propósitos se requirió de un instrumento que permitiera explorar las creencias de los profesores. Más concretamente, saber con qué creencias curriculares y de actuación docente se identificaban los profesores de la muestra. Así, replanteamos nuestra adaptación para el estudio piloto del cuestionario utilizado por Martínez Aznar et al. (2001 y 2002). Las razones de volver a utilizar este instrumento se debieron a que:

- El instrumento tuvo varios antecedentes, por un lado, en lo relativo a definir las categorías y cuestiones a investigar (Barquin, 1991; Pérez Gómez y Gimeno, 1992) y por otro, para establecer las tendencias constructivistas y tradicionales en

las proposiciones sobre los contenidos, la metodología y la evaluación (Flores, López, Gallegos y Barojas 2000; Porlán, Rivero y Martín del Pozo, 1998).

- b) Habiendo revisado aquellos trabajos relacionados con las creencias de los profesores en torno a la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias (Bricones et al., 1986; BauJaoude, 2000; Beck, Czerniack y Lumpe, 2000; Lumpe, Haney y Czerniack, 2000), consideramos que era pertinente hacer réplicas de un instrumento que ya había sido probado, tal y como aconsejan algunos investigadores (Wittrock, 1989; Porlán, Rivero y Martín del Pozo, 1997). Además, quisimos aplicar otras técnicas estadísticas y procedimientos de análisis, que permitieran obtener una información más detallada de cómo es el pensamiento, la acción y su relación.
- c) Los bloques relacionados con las creencias curriculares estuvieron valorados con una escala Lickert que goza de gran aceptación entre los investigadores por su mayor objetividad y por la facilidad con la cual permite obtener escalas aceptables (Barquin, 1991; Pérez Gómez y Gimeno, 1992).

Así, luego de estas dos adaptaciones, el cuestionario final se organizó en tres grandes bloques (Anexo 2):

- El primer bloque, contiene datos de identificación, de satisfacción profesional y de influencia en el trabajo docente. Estos datos nos han permitido caracterizar la muestra y submuestra de profesores, como hemos visto en el apartado anterior.
- El segundo bloque integrado por 34 proposiciones sobre el pensamiento curricular, cuyas posibles respuestas fueron: “totalmente de acuerdo (5)”, “de acuerdo (4)”, “indeciso (3)”, “en desacuerdo (2)” y “totalmente en desacuerdo (1)”.
- El tercer bloque integrado por 34 proposiciones relacionadas con la acción docente en las mismas categorías curriculares que las relacionadas con el pensamiento, cuyas posibles respuestas fueron: “siempre (5)”, “frecuentemente (4)”, “a veces (3)”, “casi nunca (2)”, “nunca (1)”.

En la Tabla 3.7., 3.8., 3.9., se indican las proposiciones del cuestionario, y las categorías, las subcategorías y tendencias curriculares, tanto sobre el pensamiento como sobre la actuación, a las que se refieren.

Tabla 3.7. : Propositiones, categorías y tendencias del cuestionario en contenidos

Categoría	Subcategoría	Pensamiento		Acción	
		Tendencia Tradicional	Tendencia Constructivista	Tendencia Tradicional	Tendencia Constructivista
C O N T E N I D O S	Conocimientos implicados en el contexto escolar	6. El conocimiento científico es producto de la acumulación de teorías que han sido comprobadas.	19. El conocimiento científico es producto de la actividad humana, del contexto y de la cultura en que se desarrolla y se usa.	31. Las cuestiones históricas las utilizó sólo como un recurso motivador.	9. En mis clases introduzco cuestiones históricas para poner de manifiesto el carácter relativo y evolutivo del conocimiento científico.
		29. Las ideas de los alumnos sobre los conceptos de ciencias son errores que no tienen mucho interés para la enseñanza.	20. Las ideas de los alumnos sobre los conceptos de ciencias son un conocimiento alternativo al que queremos enseñar y que hay que tratar en las clases.	34. Dado que la mayoría de las ideas de los alumnos sobre ciencia son errores, no las utilizó en mis clases, para no confundir a mis alumnos.	17. Considero las ideas de los alumnos y las utilizó durante mis clases para enseñar ciencias.
		3. Los contenidos escolares de ciencias son una versión simplificada de los conceptos más importantes de la disciplina.	31. Los contenidos escolares son una forma peculiar de conocimiento, distinta al conocimiento científico y al conocimiento cotidiano.	25. En mis clases explico una versión actualizada del conocimiento científico, ya que es el conocimiento objetivo y correcto.	23. Los contenidos que trabajo con los alumnos son conceptos, procedimientos y actitudes relevantes para la vida cotidiana y la integración social de las personas.
	Fuentes y Organización	23. Los libros de texto son la fuente de información fundamental para seleccionar los contenidos que hay que enseñar.	9. Para seleccionar y secuenciar los contenidos escolares hay que tener en cuenta diversas fuentes de información y no sólo el libro de texto.	32. Los contenidos que trabajo en mis clases los extraigo principalmente del libro de texto.	3. Aparte del libro de texto, utilizo la información de los estudios de los alumnos, de la historia de la ciencia y de otros materiales curriculares, para seleccionar los contenidos.
		5. Lo más adecuado es organizar los contenidos en una secuencia lógica y lineal de temas.	2. Los contenidos de ciencias, se deberían organizar de tal forma que se relacionen unos contenidos con otros.	26. Organizo los contenidos en una secuencia lineal que se ajusta a la lógica de la disciplina.	8. Organizo los contenidos de mi asignatura en forma de mapas o esquemas que relacionan unos contenidos con otros.

Tabla 3.8. : Propositiones, categorías y tendencias del cuestionario en metodología

Categoría	Subcategoría	Pensamiento		Acción	
		Tendencia Tradicional	Tendencia Constructivista	Tendencia Tradicional	Tendencia Constructivista
M E T O D O L O G I A	Planificación	4. Es apropiado planificar las actividades de los alumnos en lecciones bien estructuradas.	11. En la planificación de la enseñanza, lo más adecuado es utilizar unidades didácticas elaboradas por los grupos de profesores.	27. Planifico mi enseñanza a partir de lecciones.	24. Elaboro unidades didácticas con otros profesores.
	Desarrollo de la enseñanza	32. Cada tema debería explicarse siguiendo un libro de texto o sus propios apuntes.	13. El profesor debería facilitar el aprendizaje de sus alumnos a través de actividades diversas.	10. Explico verbalmente cada tema siguiendo un libro de texto o mis apuntes.	7. En mis clases a través de diversas actividades facilito el aprendizaje de los alumnos.
		33. Las actividades prácticas y/o ejercicios deben servir, fundamentalmente para comprobar los aspectos explicados teóricamente con anterioridad.	12. Los alumnos deberían realizar actividades de iniciación, de reestructuración de las ideas y de aplicación para comprobar si estas ideas iniciales han cambiado.	13. Las actividades prácticas que hacen los alumnos las planteo como comprobación de los aspectos explicados teóricamente.	28. En el aula desarrollo actividades encaminadas a comprobar la reestructuración de las ideas iniciales de los alumnos.
	Adaptación al alumno	22. Tener en cuenta la diversidad de los alumnos a la hora de impartir las materias de ciencias perjudica a los alumnos más capacitados.	15. La adaptación de la enseñanza a la diversidad del aula contribuye a generar actitudes más favorables hacia las ciencias.	14. Dada la distribución de tiempos y alumnos generalmente trabajamos todos en clase lo mismo a la vez.	11. Dedico una atención específica a los alumnos que presentan mayores dificultades de aprendizaje, proponiéndoles tareas especiales en función de sus características.
	Motivación y participación	16. Los alumnos se sienten motivados a estudiar cuando tienen que presentar un examen o hacer una prueba.	28. Para conseguir la motivación de los alumnos es necesario que vean la "utilidad práctica" de lo que aprenden.	12. En mis clases, procuro motivar a mis alumnos fijándoles evaluaciones frecuentes.	4. Por medio de la utilidad práctica de los contenidos logro que los alumnos se motiven en mis clases.
		17. El desarrollo de la enseñanza en el aula, es un aspecto que debería sólo controlar el profesor y no los alumnos.	30. Se debería dejar que los alumnos tomen decisiones sobre algunos aspectos de la marcha de clases.	22. En mis clases sólo yo tomo las decisiones sobre el desarrollo de la enseñanza.	18. Permito que los estudiantes participen y tomen decisiones sobre algunos aspectos relativos a la marcha de clases.
	Recursos	18. El libro de texto es el recurso fundamental para enseñar y aprender ciencias.	1. Utilizar recursos didácticos diversos es fundamental en las clases de ciencias.	15. En mis clases utilizo fundamentalmente el libro de texto o mis apuntes para enseñar ciencias.	20. Diversos recursos (salidas fuera del centro, laboratorios y la informática), están perfectamente integrados en mi programación anual.

Tabla 3.9. : Propositiones, categorías y tendencias del cuestionario en evaluación

Categoría	Subcategoría	Pensamiento		Acción	
		Tendencia Tradicional	Tendencia Constructivista	Tendencia Tradicional	Tendencia Constructivista
E V A L U A C I Ó N	Instrumentos	26. La clave de una correcta evaluación es el examen escrito.	8. Se debería también utilizar para evaluar a los alumnos, los cuadernos de trabajo y las actividades de laboratorio.	29. En mis evaluaciones trato de ser lo más objetivo posible, por lo que utilizó los exámenes escritos como una forma correcta de evaluar.	2. Utilizo como parte de la calificación final, la evaluación de los cuadernos de trabajo individual y de los laboratorios.
	Diseño y Organización	34. Las pruebas de evaluación deben ser preparadas individualmente por cada profesor.	7. Las pruebas de evaluación deberían ser elaboradas por el grupo de profesores pertenecientes a la asignatura.	21. Las pruebas de evaluación las preparo siguiendo mis propios criterios, pues soy quien dicta la asignatura.	33. Las evaluaciones que aplico a los alumnos, las elaboro con los otros profesores de mi asignatura.
	Finalidad	14. El objetivo principal de la evaluación es comprobar si se ha alcanzado el nivel de conocimientos previsto para la clase.	24. Uno de los objetivos más importante de la evaluación es conseguir que el alumno sea consciente de sus dificultades.	19. La evaluación la realizo sólo para comprobar si los alumnos han alcanzado el nivel de conocimientos previstos.	6. Uso los resultados de las evaluaciones para informar a los alumnos individualmente acerca de sus dificultades.
		21. Hay un nivel de conocimientos genéricos al que deben llegar los alumnos para demostrar que han “aprendido”.	27. Los alumnos deben ser evaluados positivamente si hay una evolución favorable de sus propias ideas, aunque no alcancen un nivel deseable.	1. El nivel de conocimiento al que tienen que llegar los alumnos es el que establezco en mi programación.	30. Evaluó positivamente a los alumnos cuando experimentan una evolución favorable de sus propias ideas, aunque no hayan alcanzado el nivel esperado.
		25. Siempre se debe considerar que lo más importante de una evaluación es medir la adquisición de conceptos.	10. La evaluación debería también considerar el aprendizaje de procedimientos y actitudes.	16. En mis evaluaciones lo que considero fundamental es el aprendizaje de conceptos.	5. Cuando evalúo a los alumnos, considero además sus actitudes y procedimientos.

Por último, somos conscientes que un instrumento como el cuestionario tiene limitaciones en lo que se relaciona específicamente con la interpretación de las proposiciones y en la potencialidad que tenga el instrumento para reflejar la verdadera opinión y, más aún, las creencias de los profesores de ciencias (Shulman, 1989; Mellado, 1996; Gunstone, Slatery, Bair y Northfield, 1993; García y Martínez Losada, 2001). De hecho, Lederman y O'Malley (1990) señalan que los cuestionarios producen resultados

simples, que no se corresponden con las producciones más ricas de otros instrumentos. Sin embargo, consideramos que en esta primera aproximación de carácter descriptivo, un cuestionario estructurado permite lograr los objetivos propuestos. Además, como en la mayoría de las investigaciones, se tiende a utilizar inicialmente un cuestionario para obtener una panorámica de la situación, lo cual es complementado con otros instrumentos, como por ejemplo, la entrevista o la observación de clases, como es nuestro caso (Sánchez y Valcárcel, 1997; Oliva, 2003; Tytler y Griffiths, 2004; Luna, 2007; Park et al., 2007).

3.6.2. Guión para las entrevistas

El instrumento con el que se indagó las creencias que la muestra declara fue una entrevista semiestructurada con preguntas abiertas, sobre las que conversamos con los seis profesores del estudio de casos (Hand y Treagust, 1994; Martínez, 2000). Consideramos que esta información declarativa se relaciona con la de los otros niveles. De ahí, el guión de la entrevista se estructuró con las mismas categorías con las que fue construido el cuestionario: contenidos, metodología y evaluación, y las correspondientes subcategorías. Incorporamos dos tipos de preguntas por subcategoría. Una relacionada con aquello que los profesores “creen que se debería hacer” y otra sobre aquello que los profesores “creen que hacen” (Anexo 3). Además, incorporamos un tercer tipo de pregunta que nos permitiría cambiar de foco o salir de situaciones “impasse” del propio investigador (Rivero, 1996).

Es importante señalar que para su realización y aplicación tuvimos en cuenta las recomendaciones de diversos autores, especialmente: no inducir a respuestas, iniciar la entrevista con una explicación de cuál era el propósito de la investigación, no hablar más que el entrevistado y favorecer respuestas espontáneas (Piaget, 1984, Cañal, 1988, Goetz y Lecompte, 1988, Porlán, 1989, Candela, 1999, Cook y Reichardt, 2000). Además, consideramos que el contexto de la entrevista fuese relajado y más próximo a una conversación que a una encuesta con preguntas rígidas (Rivero, 1996).

3.6.3. Plantilla de registro de las unidades didácticas

Las producciones escritas se han considerado frecuentemente como fuentes de información, especialmente en el estudio de las creencias de los profesores (Clarck y Peterson, 1986; Goetz y Lecompte, 1988). En este sentido, muchos investigadores señalan que el análisis de los materiales que produce el profesor, facilitan información importante

sobre lo que piensa acerca de diversos aspectos de su práctica profesional (Sánchez, De Pro y Valcárcel, 1997; De Pro y Saura, 2000; Sánchez y Valcárcel, 2000b; Luna, 2007). Como señala Luna (2007), *“el análisis de las producciones del profesorado, presenta a nuestro juicio, una serie de ventajas como son: es posible acceder a una amplia muestra (memorias, informes, unidades didácticas, etc.), aunque no tan numerosa como en el caso del cuestionario; otra ventaja que tiene, es que este tipo de producciones se le puede al profesorado en situaciones en las que no se vea sometido a presión burocrática administrativa...”* (p. 146).

Por ello, solicitamos a los seis profesores del estudio de casos unidades didácticas de elaboración propia que se relacionaran con los temas trabajados durante la observación de las clases. De ellas analizamos los aspectos fundamentales de contenidos, metodología y evaluación. Considerando que los profesores fueron elegidos según la disciplina que impartían y la accesibilidad que se tendría a ellos, las unidades didácticas no tendrán una pauta rígida. De este modo, las unidades de didácticas fueron elegidas por los profesores – las cuales ya estaban elaboradas– por lo tanto, supusimos que nos entregarían las que consideraran adecuadas. Las unidades contienen los aspectos más destacables y fundamentales que el profesor diseña para el desarrollo de la clase (Candela, 1999). Esta información relativa sería vaciada y codificada en una plantilla de registro, considerando cada una de las categorías estudiadas (Anexo 4).

3.6.4. Plantilla de registro de las observaciones

Consideramos que para investigar qué piensan y hacen los profesores, también debíamos introducirnos en las salas de clases para describir y analizar su actuación. Con ello, podríamos obtener una visión más general y no parcializada de cómo son las relaciones que hay entre lo que piensan y hacen los profesores de ciencias. Para ello, realizamos una observación de tipo no participante registrando los hechos en el momento en que se producían sobre el terreno (Candela, 1999; Goetz y Lecompte, 2000). Consideramos lo que nos indican Goetz y Lecompte op. cit. y establecimos previamente los aspectos de interés (categorías) de forma precisa, concreta y bien delimitadas (Cañal, 2000a, 2000b) generando una plantilla de observación (Anexo 5). Esta contenía:

- Los aspectos de identificación (nombre del profesor, especialidad, experiencia, tema o contenido a tratar, nivel o curso).

- Los aspectos espacio-temporales (número de alumnos, distribución de los alumnos en la sala).
- Las observaciones propiamente dichas. En un total de tres sesiones consecutivas registradas, el investigador tomó notas durante toda la clase apuntando aproximadamente cada 5 minutos sus observaciones (De Longhi, 2000) con respecto a lo que hizo o dijo el profesor y los alumnos.

Así, realizamos observaciones de una sesión de clases a un total de seis profesores, previo a haber informado sobre los objetivos de la investigación y de cómo serían las observaciones. Después, de analizar y contrastar la información obtenida con las de otras fuentes, llegamos a la conclusión que observar sólo una sesión no arrojaba información suficiente para investigar todas las categorías fijadas. Sin embargo, el trabajo preliminar realizado nos sirvió como ambientación en el que el investigador se dio a conocer y dio a conocer los objetivos de la investigación, aspectos necesarios y recomendados por diversos investigadores (Woods, 1987; Cubero, 1989, 1994; Pérez Serrano, 1994; Candela, 1999). Además, con ello pudimos probar la plantilla y la forma de registrar los momentos de interés para la investigación. De este modo, se observaron tres sesiones consecutivas de clases de cada uno de los seis profesores de la muestra.

Por último, aunque son diversos los autores que sugieren el uso de observaciones en el aula como un instrumento de investigación (Baena, 2000; Fernández, Tuset, Pérez y Leyva, 2009), debemos considerar que este tipo de metodología presenta dos limitaciones. La primera, que los momentos a observar y los focos de interés son decididos en el campo de estudio (Erickson, 1989) y obedecen a los objetivos de la investigación, y la segunda, en relación a la interferencia provocada por el investigador. Sin embargo, lo que se pone realmente en juego es lo que hacen los maestros (Martínez, 2000). En otras palabras: *“Resulta sorprendente la velocidad con que normalmente los maestros y alumnos se acostumbran a la presencia de un elemento extraño en la sala. Ellos sólo pueden hacer lo que saben hacer y ponen en juego lo que piensan que espera el observador. Se puede pensar que lo que se registra en el caso de que el maestro haga un esfuerzo es lo que para él sería una clase modelo y esto nos refleja sus concepciones y sus posibilidades de diseño en la práctica”* (Candela, 1999: 245).

En resumen, los datos se obtuvieron de cuatro fuentes de información distintas (cuestionario, entrevista, unidad didáctica y observación de clases) que se correspondieron

con diferentes niveles de información (identificación, declarativo, diseño y acción). En la Tabla 3.10., podemos ver qué tipo de información nos entregó cada instrumento.

Tabla 3.10. : Niveles de análisis, instrumentos y tipo de inferencias

Niveles	Instrumentos		Tipos de inferencias
Identificación	Cuestionarios	Pensamiento	Acuerdo o desacuerdo con proposiciones ya dadas sobre lo que se debería hacer
		Acción	Acuerdo o desacuerdo con proposiciones ya dadas sobre lo que se hace
Declarativo	Entrevista	Pensamiento	Lo que declaran que se debería hacer
		Acción	Lo que declaran que hacen
Diseño	Unidad didáctica		Lo que piensan que van a hacer
Acción	Observación		Lo que observamos que hacen en el aula

3.7. Técnicas de análisis

3.7.1. Técnicas cuantitativas

Las técnicas cuantitativas fueron aplicadas a los datos obtenidos con el cuestionario (nivel de identificación) y utilizamos estadísticos clásicos, análisis de componentes principales y análisis de cluster.

a) Estadísticos descriptivos

Para esta parte del análisis se aplicaron los estadísticos clásicos de frecuencia, media y porcentajes acumulados, siguiendo el modelo empleado por Martínez Aznar et al. (2001). Dado que el instrumento (cuestionario) estaba graduado en una escala Likert se calcularon, además, los porcentajes en los extremos de esta escala, es decir, la suma de las respuestas 1 + 2 (totalmente de acuerdo + acuerdo) y 4 + 5 (desacuerdo + totalmente en desacuerdo) para creencias curriculares (pensamiento) por un lado y para las creencias de actuación curricular (siempre + frecuentemente) y (casi nunca + nunca) por el otro. Esto permitió seleccionar aquellas proposiciones en que contestó como mínimo el 60% de los encuestados y cuya media (M^{21}), calculada de 1 a 5 (de totalmente de acuerdo a totalmente en desacuerdo y de siempre a nunca), estuviera suficientemente polarizada hacia uno de los extremos de la misma. Es decir, nos permitió determinar qué proposiciones describen mejor las creencias con las que se identifican los profesores.

Considerando los resultados que nos entregó el análisis anterior quisimos incorporar otro estadístico desde la perspectiva de validar el instrumento y considerar un nuevo límite estadístico que nos señalara las proposiciones más significativas para la muestra. Así, al

²¹ M: símbolo de media, según las normas APA (2001), sobre material numérico, estadístico y matemático. En: <http://www.um.es/analesps/apaestad/index.htm>

igual que Martínez Aznar et al. (2001), consideramos que las respuestas estuvieran polarizadas y con una varianza menor o igual a 0,98.

b) Análisis de componente principales

Para el análisis de componentes principales se utilizó el paquete estadístico SPSS 11.5 identificando así los factores principales de las variables (proposiciones) correspondientes a las creencias curriculares (pensamiento), a las creencias de actuación docente (acción) y al conjunto de las variables (pensamiento + acción). Lo que este análisis permitió fue agrupar aquellas proposiciones que los individuos tienden a contestar en el mismo sentido. Esta técnica ya ha sido utilizada en otros estudios para describir las creencias de los profesores (Porlán, 1989; Porlán, Rivero y Martín del Pozo, 1998; Porlán, Martín del Pozo y Toscano, 2002; Gil y Rico, 2003).

c) Análisis de cluster

La tercera técnica correspondió a los análisis de cluster. A través del paquete estadístico SPAD v5.5 se obtuvieron aquellas variables que permitieron discriminar y formar grupos de profesores con perfiles semejantes. El tipo de análisis y los perfiles fueron determinados a partir de una variable continua, la media. Por lo tanto, se determinó qué proposiciones, dentro del conjunto, eran las más significativas o representativas estadísticamente. Es decir, qué ítems presentaron un alto consenso para poder establecer *grados de aceptación* para cada cluster formado (Gil y Rico, 2003).

Además, consideramos este tipo de análisis siguiendo los consejos de Moreno y Azcarate (2003) en el sentido de que, junto a los análisis de los datos, debíamos realizar una reducción de datos, estructuración y extracción de resultados. Por otro lado, para establecer si existía una relación entre pensamiento (creencias curriculares) y acción (creencias de actuación docente) se realizó el test de chi-cuadrado utilizando el programa SAS v8.2 y el procedimiento FREQ dentro del mismo paquete estadístico. Por último, señalar que todas estas técnicas nos permitieron determinar las tendencias presentes en los profesores y que estas técnicas de análisis cuantitativo han sido ya utilizadas en el estudio piloto (Contreras, 2004).

3.7.2. Técnicas cualitativas: análisis de contenido

a) Análisis de las entrevistas semiestructuradas

Para obtener información a nivel declarativo se utilizó una grabación de audio (Moreno y Azcarate, 2003) y la información recogida fue tratada en fases sucesivas con un análisis de contenido de tipo temático (Bardín, 1996; Rivero, 1996; Porlán, Rivero y Martín del Pozo, 1997 y Martínez, 2000). Estas fases sucesivas incluyeron:

- **Transcripción:** en la cual se intentó registrar con el mayor detalle posible todos los elementos del contexto, tales como pausas, interrupciones, etc. (ver Anexo 6).
- **Selección de las unidades de información:** tratamos los datos brutos para luego seleccionar los que nos dieran suficiente información sobre nuestras categorías (Bardín, 1996; Martínez, 2000).
- **Categorización de las unidades de información:** una vez seleccionadas las unidades de información, fueron clasificadas en las categorías de contenidos, metodología y evaluación (Rivero, 1996).
- **Codificación de las unidades de información:** esto significó asignar unos códigos para poder identificar la fuente (entrevistas, en este caso), el sujeto, la categoría y subcategoría (Porlán, 1989; Rivero, 1996). En la Tabla 3.9, se exponen los códigos utilizados. Por ejemplo, la unidad de información identificada como **E.P.2.C.Ce.**, nos indica que la información proviene de la entrevista (E) de Pedro (P) que es la unidad de información número 2, sobre la categoría de contenidos (C) y la subcategoría de conocimientos implicados en el contexto escolar y relación con otros contenidos (Ce).

Tabla 3.9.: Códigos de las categorías y subcategorías estudiadas

Categoría	Códigos	Subcategoría	Códigos
Contenidos	C	Conocimiento implicados en el contexto escolar	Ce
		Fuentes y organización	Fo
Metodología	M	Planificación	Pa
		Desarrollo de la enseñanza	De
		Adaptación al alumno	Ad
		Motivación / Participación	Mp
		Recursos	Re
Evaluación	E	Instrumentos	In
		Diseño y organización	Do
		Finalidad	Fi

- **Elaboración de las unidades proposicionales:** esto significó que a partir de las unidades de información seleccionadas, categorizadas, enumeradas y codificadas, elaboramos unas “*unidades proposicionales*” que reflejaran fielmente lo que el sujeto quería decir, pero con más sentido (Stubbs, 1983; Bardín, 1996; Candela, 1999). Para hacer la distinción entre unidades de información y unidades proposicionales utilizamos códigos con subíndices para las últimas, por ejemplo **E.P.C₂.Ce**. Una vez organizadas las unidades proposicionales por categorías se infieren las posibles tendencias en las creencias que los profesores tienen (Martínez, 2000). En la siguiente Tabla 3.10., encontramos algunos ejemplos siguientes de unidades proposicionales.

Tabla 3.10. : Unidades de información y unidades proposicionales

Unidades de información	Unidad proposicional
E.P.2.C.Ce. <i>Un conocimiento ya probado... de todas maneras. Probado científicamente ehj... que obviamente, tuviera un valor para el alumno, de todas maneras. O sea... no enseñar algo por enseñar... tiene que llevar digamos eh... un aprendizaje que obviamente ellos lo puedan poner por ejemplo en práctica en su vida diaria.</i>	E.P.C₂.Ce. Se debería enseñar un conocimiento probado científicamente, porque así tiene valor para los alumnos. E.P.C_{2,1}.Ce. Lo que se enseña también debe servir para la vida diaria de los alumnos.

b) Análisis de las unidades didácticas

El análisis de los datos que provienen de las unidades didácticas siguió aproximadamente el mismo procedimiento que usamos con los datos de la entrevista. Así, por ejemplo, la unidad de información U.P.4.C.Ce, nos indica que la fuente es la unidad didáctica (U) del profesor Pedro (P) correspondiente a la cuarta unidad de información (4), perteneciente a la categoría de contenidos (C) y la subcategoría de conocimientos implicados en el contexto escolar (Ce). Recordar que la unidad didáctica no tuvo alguna orientación por nuestra parte, sino que fue solicitada a los profesores y entregada en el momento o después de la observación de las clases. Así, la información estaba tal como los profesores consideraron que era lo más adecuado y el registro escrito tenía una redacción que en la mayoría de los casos obedecía más bien a un carácter formal y establecido por la autoridad educativa. Por ello, consideramos –al igual que en el nivel declarativo– tratar la información asignándola a las categorías y subcategorías correspondientes, incorporando entre paréntesis y en letra normal, alguna información que permitiera comprender lo que el profesor pretendía hacer (Rivero, 1996; Martín del Pozo, 2001, 2003). En la siguiente Tabla 3.11., exponemos un ejemplo.

Tabla 3.11.: Unidades de información del nivel de diseño

Unidades de información
<p>U.P.1.C.Ce. <i>Los aprendizajes esperados (en esta unidad son:) comprender que la célula al igual que los organismos complejos, están en continua interacción con su medio, incorporando y expulsando sustancias a través de la membrana plasmática; Y comprender que algunas sustancias pasan a través de la membrana plasmática, impulsadas por difusión u osmosis, ya libremente o utilizando proteínas de transporte. Mientras otras lo hacen contra gradiente, con gasto de energía.</i></p>

c) Analisis de las observaciones de clases

A través de las técnicas de análisis de contenido (Bardín, 1996) las observaciones de clases también fueron trabajadas en etapas sucesivas:

- La primera consistió en una **transcripción** de los datos de acuerdo a las recomendaciones de Candela (1999) y los trabajos realizados por Martínez (2000). Así, transcribimos las tres sesiones completas (4,5 horas en total) para cada uno de los seis profesores y, además, recogimos información del contexto, es decir, consideramos aspectos tales como risas, silencios, acciones, intervenciones, etc., las que quedaron transcritas según un listado de símbolos (Anexo 6).
- **Delimitación de las unidades de información:** para ello usamos como criterio el tiempo en que fueron registradas, así unas contienen más información que otras.
- **Categorización y codificación:** que consistió en distribuir la información en las categorías fijadas, identificar la fuente, la clase observada, el sujeto de la cual provenía la información. Así, por ejemplo, **O₁.P.4.** corresponde a la cuarta unidad de información número 4, de Pedro (P) y de la primera clase observada (O₁).

Dada la gran cantidad de información acumulada en las transcripciones éramos conscientes que deberíamos seleccionar fragmentos o momentos que nos describieran mejor las categorías fijadas. Para ello necesitábamos tener un panorama general de qué y cómo se trabajaba, lo cual constituyó la segunda etapa de trabajo con estos datos. Así, en un cuadro de síntesis registramos la siguiente información: número de la sesión, duración de la observación, tiempo acumulado de la clase, pautas de acción (profesor y alumno) y contenidos escolares. A esto lo denominamos **categorización y codificación de las clases**.

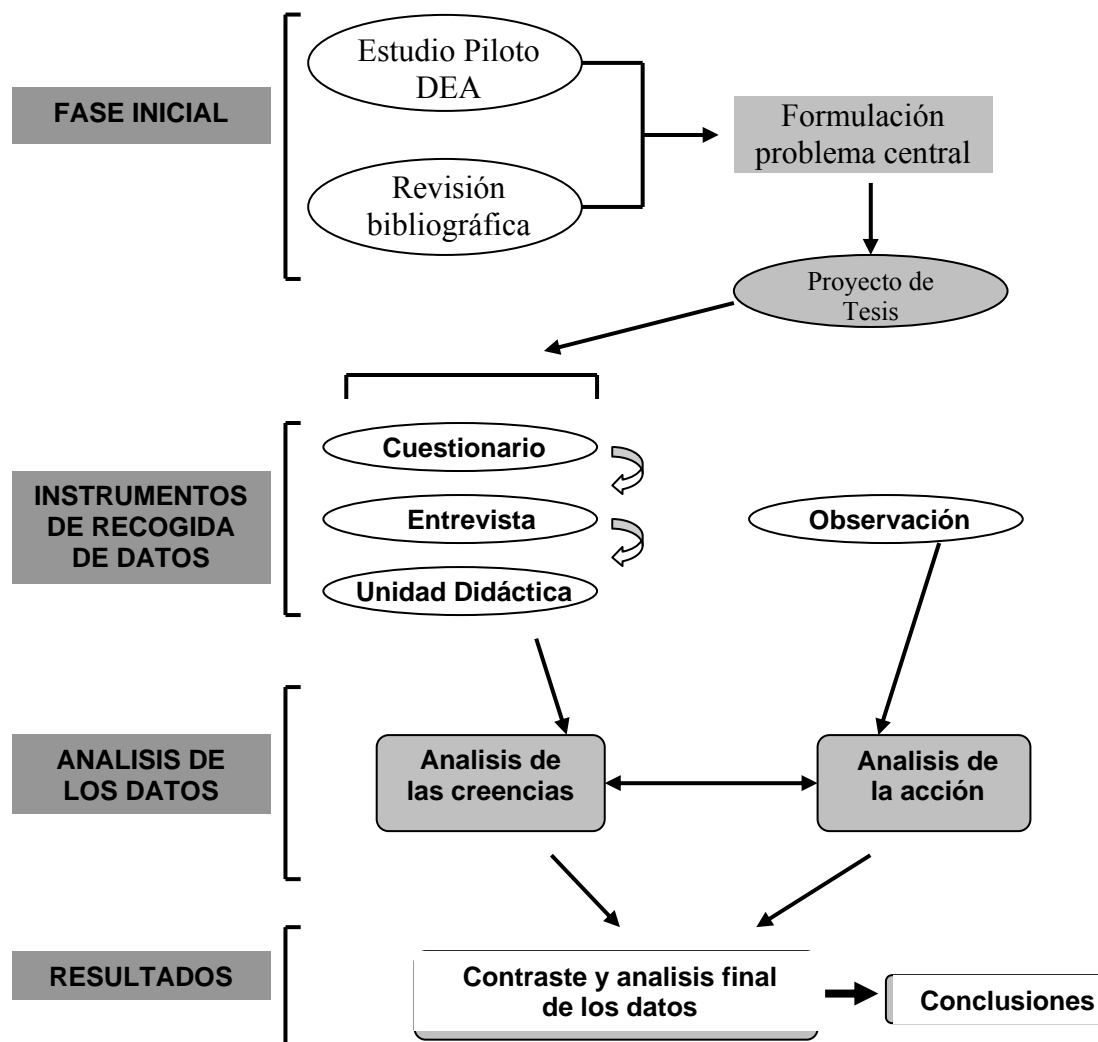
Con la información así tratada, no intentamos realizar un análisis de discurso (Martínez, 2000), sino que detallamos qué actuaciones específicas encontrar para cada una de las categorías y subcategorías, teniendo presente sus diferentes significados según las tendencias curriculares (Tabla 3.13.).

Tabla 3.13.: Aspecto de interés para el análisis de las observaciones

Categoría	Subcategoría	Aspecto o información de búsqueda
CONTENIDOS	Conocimientos implicados en el contexto escolar (Ce)	Conceptos científicos
		Procedimentales
		Actitudinales
		Cotidiano-científico-social-ideológico-histórico
		Ideas de los alumnos
		Integración C-P-A (trabaja el contenido con alumnos)
		Relaciona contenidos conceptuales
	Fuentes y organización del contenido (Fo)	Organización fragmentada, lógica y lineal
		Organización sistémica con conceptos estructurantes
		Libro de texto
		Diversas fuentes (experiencias / cotidiano / revisión evaluaciones)
		Dinámica de fuentes en la clases / ideas alumnos
		- Alumno aporta la información sin requerimiento.
		- Alumno aporta información con requerimiento particular
		- Alumno aporta información con requerimiento general
		- Alumno plantea una pregunta sin requerimiento.
		- Maestro aporta información (explicaciones).
METODOLOGÍA	Planificación de la enseñanza (Pa)	Contenidos prefijado (lecciones / libro texto / actividades prefijadas).
		Organización temporal rígida.
		Organización temporal flexible.
	Desarrollo de la enseñanza (De)	Transmisión de contenidos (incorporación de conceptos constante)
		Explicación del libro de texto (dictar)
		Trabajo individual
		Prácticas (laboratorios)
		Explica con diversas fuentes
		Actividades I-R-A. (ideas de los alumnos)
		Trabajo grupal.
		Repite explicaciones (completa información)
		Pregunta-repaso-actividad-evaluación (PRAE)
		Pregunta – Respuesta
		Discusión de temas
		Observa (¿qué hacen los alumnos?)
		Explica los contenidos y objetivos de la clase
		Da instrucciones
		Saluda a los alumnos y completa libro de clases
		Pide atención
	Adaptación (Ad)	Explicaciones individuales.
		Cambia forma de explicar el contenido (otros ejemplos)
		Explicaciones generales (para todo el grupo)
	Motivación y participación de los alumnos (Mp)	Explora ideas de los alumnos y las utiliza
		Vida cotidiana / utilidad práctica / actualidad
		Exámen (evaluaciones)
		Participación activa (decisiones)
		Participación pasiva (preguntas /observan al profesor y toman apuntes)
		Pregunta-Respuesta (a través de preguntas hace que los alumnos participen)
	Recursos (Re)	Utiliza diversos recursos (videos / laboratorios / TIC / y otras tecnología)
		Utiliza recursos tradicionales (pizarra /explicaciones /ejercicios)
EVALUACIÓN	Instrumentos (In)	Exámenes (pruebas)
		Diversos instrumentos (diarios / cuadernos / trabajos, laboratorios / guías)
	Diseño y organización (Do)	Elaboración grupal (profesores departamento)
		Organización de ítems
		- Utiliza preguntas relacionadas con las ideas de los alumnos
		- Utiliza principalmente conceptos (definiciones)
		- Utiliza ejercicios.
	Finalidad (Fi)	Comprueba nivel
		- Mide sólo conceptos (nivel genérico)
		- Califica a los alumnos (pruebas / notas)
		Formativa (conceptos +...)
		- Evalúa las actitudes
		- Evalúa los procedimientos
		- Utiliza la evaluación para informar a los alumnos de sus avances.
		- Evalúa el cambio de las ideas de los alumnos.

En síntesis (Figura 3.1.), hubo cuatro fases importantes en nuestra metodología de investigación. Primero, una fase inicial que implicó una revisión bibliográfica y un contraste con los resultados del estudio piloto, que orientó el proyecto de tesis. Segundo, una fase en la que elaboramos y aplicamos los instrumentos para recoger datos (cuestionario, guión de entrevista, plantilla de registro de las unidades didácticas y plantilla de registro de las observaciones de clases). En una tercera fase, analizamos los datos provenientes de estas fuentes, y aplicamos análisis de tipo cuantitativo y cualitativo, todo con el propósito de describir las creencias y actuaciones curriculares de los profesores de ciencias. Finalmente, en una cuarta fase, contrastamos los datos y elaboramos las conclusiones.

Figura 3.1.: Fases y momentos de la investigación



CAPÍTULO 4.

ESTUDIO CUANTITATIVO

CAPITULO 4: ESTUDIO CUANTITATIVO

A continuación, presentamos y analizamos las creencias curriculares y creencias sobre la actuación docente con las que se identifican los profesores de la muestra. Nuestro objetivo es aproximarnos al pensamiento de los profesores y detectar posibles inconsistencias con la actuación.

El capítulo está estructurado en cinco apartados. En los tres primeros se expone el análisis estadístico descriptivo de la información obtenida a partir del cuestionario. Así, en el primero realizamos un acercamiento general a las creencias curriculares y de actuación curricular de los profesores. Para ello utilizamos los estadísticos clásicos de media y varianza, según lo realizado en las investigaciones de referencia (Martínez et al., 2001, 2002). En el segundo apartado, exponemos el análisis multifactorial a partir del cual obtuvimos un grupo de factores principales. Estos factores nos indicaron con qué proposiciones se identifican los individuos de la muestra. En el tercero, con el objetivo de detectar grupos de profesores con determinadas tendencias curriculares, aplicamos un análisis de cluster. Esto se tradujo en la formación de nueve cluster distintos.

En su conjunto estas técnicas de análisis nos permitieron describir el pensamiento, la acción y la relación pensamiento-acción, a nivel de identificación. Es decir, nos señalaron con qué creencias curriculares y de actuación curricular se identifican los profesores en lo relativo a los contenidos, la metodología y la evaluación. Todo esto finalmente se tradujo en tendencias o perfiles de los profesores en relación a estas tres variables curriculares.

En los dos apartados siguientes analizamos los resultados desde una perspectiva más global e integrada. Más concretamente, en el cuarto apartado sintetizamos los resultados y realizamos un análisis comparativo e integrado entre los tres tipos de análisis, y en el quinto discutimos los resultados. Para la presentación y análisis de los resultados, primero nos centraremos en las creencias curriculares (pensamiento), después las creencias de actuación docente (acción), y finalmente la relación entre el pensamiento y la acción, todo ello sobre los contenidos, la metodología y la evaluación.

4.1. Resultados del análisis estadístico descriptivo

4.1.1. Porcentajes acumulados sobre el pensamiento y la acción curricular

Este primer análisis permite obtener una panorámica general de la muestra en el cuestionario sobre el pensamiento y la acción. Tanto para las creencias curriculares como para las creencias de actuación curricular obtuvimos respuestas polarizadas, es decir, hacia uno de los dos extremos, el constructivista o el tradicional (Tabla 4.1., 4.2.). Esto significa que una mayoría de los profesores contesta en **4 + 5** (totalmente de acuerdo + de acuerdo / siempre + frecuentemente) ó **1 + 2** (en desacuerdo + totalmente en desacuerdo / casi nunca + nunca). También obtuvimos algunos porcentajes significativos para la opción **3** (indeciso/a veces) que, de hecho, es mucho mayor en las creencias de actuación curricular. Por otro lado, también exponemos los valores de porcentajes para aquellas proposiciones en que los profesores no contestaron.

Tabla 4.1.: Porcentajes acumulados para las creencias curriculares

Proposiciones	1 + 2	4 + 5	3	No contesta
1. Utilizar recursos didácticos diversos es fundamental en las clases de ciencias.	0,4	98,6	1	0
2. Los contenidos de ciencias, se deberían organizar de tal forma que se relacionen unos contenidos con otros.	0	99,3	0,7	0
3. Los contenidos escolares de ciencias son una versión simplificada de los conceptos más importantes de la disciplina.	12,5	77,6	8,9	1
4. Es apropiado planificar las actividades de los alumnos en lecciones bien estructuradas.	3	96,3	0,7	0
5. Lo más adecuado, es organizar los contenidos en una secuencia lógica y lineal de temas.	4,7	89,5	4,9	0,9
6. El conocimiento es producto de la acumulación de teorías que han sido comprobadas.	17,8	71,6	6,6	4
7. Las pruebas de evaluación deberían ser elaboradas por el grupo de profesores pertenecientes a la asignatura.	20,5	71,6	7,6	0,3
8. Para evaluar a los alumnos también se debería utilizar los cuadernos de trabajo, las actividades de laboratorio.	0	99	0,7	0,3
9. Para seleccionar y secuenciar los contenidos escolares hay que tener en cuenta diversas fuentes de información y no sólo el libro de texto.	0,3	99,7	0	0
10. La evaluación debería también considerar el aprendizaje de procedimientos y actitudes.	3	93,7	2,6	0,7
11. En la planificación de la enseñanza, lo más adecuado es utilizar unidades didácticas elaboradas por los grupos de profesores.	4	89,4	5,9	0,7
12. Los alumnos deberían realizar actividades de iniciación, de reestructuración de las ideas y de aplicación para comprobar si sus ideas iniciales han cambiado.	1,6	92,7	5	0,7
13. El profesor debería facilitar el aprendizaje de sus alumnos a través de actividades diversas.	0	98,4	1,6	0
14. El objetivo principal de la evaluación es comprobar si se ha alcanzado el nivel de conocimientos previsto para la clase.	10,2	83,2	5,6	1
15. La adaptación de la enseñanza a la diversidad del aula contribuye a generar actitudes más favorables hacia las ciencias..	2,7	93,1	3,9	0,3
16. Los alumnos se sienten motivados a estudiar cuando tienen que	25,7	62,1	11,2	1

presentar un examen o hacer una prueba.				
17. El desarrollo de la enseñanza en el aula, es un aspecto que debería controlar sólo el profesor y no los alumnos.	64,7	27	6,6	1,7
18. El libro de texto es el recurso fundamental para enseñar y aprender ciencias.	59,7	30,7	8,9	0,7
19. El conocimiento científico es producto de la actividad humana, del contexto y de la cultura en que se desarrolla y se usa.	4	91,1	3,3	1,6
20. Las ideas de los alumnos sobre los conceptos de ciencias son un conocimiento alternativo al que queremos enseñar y que hay que tratar en las clases.	21,2	66,6	9,2	3
21. Hay un nivel de conocimientos genéricos al que deben llegar los alumnos para demostrar que han “aprendido”.	4,6	88,1	5,3	2
22. Tener en cuenta la diversidad de los alumnos a la hora de impartir las materias de ciencias perjudica a los alumnos más capacitados.	41,5	50,5	6,3	1,7
23. Los libros de texto son la fuente de información fundamental para seleccionar los contenidos que hay que enseñar.	49,8	43,6	6,3	0,3
24. Uno de los objetivos más importante de la evaluación es conseguir que el alumno sea consciente de sus dificultades.	28,4	62,4	8,9	0,3
25. Siempre se debe considerar que lo más importante de una evaluación es medir la adquisición de conceptos.	63	28	7,3	1,7
26. La clave de una correcta evaluación es el examen escrito.	83,2	8,5	7,3	1
27. Los alumnos deben ser evaluados positivamente si hay una evolución favorable de sus propias ideas, aunque no alcancen un nivel deseable.	11,9	78,5	7,9	1,7
28. Para conseguir la motivación de los alumnos es necesario que vean la “utilidad práctica” de lo que aprenden.	2,3	95,7	1,7	0,3
29. Las ideas de los alumnos sobre los conceptos de ciencias son errores que no tienen mucho interés para la enseñanza.	72	12,6	11,8	3,6
30. Se debería dejar que los alumnos tomen decisiones sobre algunos aspectos de la marcha de clases.	23,5	61	14,5	1
31. Los contenidos escolares son una forma peculiar de conocimiento, distinta al conocimiento científico y al conocimiento cotidiano.	66,4	22,7	8,9	2
32. Cada tema debería explicarse siguiendo el libro de texto o los propios apuntes del profesor.	54,4	37,3	7,3	1
33. Las actividades prácticas y/o ejercicios deben servir, fundamentalmente, para comprobar lo explicado teóricamente con anterioridad.	14,2	83,8	1,7	0,3
34. Las pruebas de evaluación deben ser preparadas individualmente por cada profesor.	33,6	59,1	7,3	0

Tabla 4.2.: Porcentajes acumulados para las creencias de actuación curricular

Proposiciones	1 + 2	4 + 5	3	No contesta
1. El nivel de conocimientos al que tienen que llegar los alumnos es el que establezco en mi programación.	0,7	78,5	19,5	1,3
2. Utilizo como parte de la evaluación final, la evaluación de los cuadernos de trabajo individual y de los laboratorios.	7,9	59,7	30,7	1,7
3. Aparte del libro de texto, utilizo la información de los estudios de las ideas de los alumnos, de la historia de la ciencia y de otros materiales curriculares, para seleccionar los contenidos.	2,3	84,5	12,5	0,7
4. Por medio de la utilidad práctica de los contenidos logro que los alumnos estén motivados en mis clases.	0	86,1	13,9	0
5. Cuando evaluó a los alumnos, considero además sus actitudes y procedimientos.	4	72,6	22,4	1
6. Uso los resultados de las evaluaciones para informar a los alumnos individualmente acerca de sus dificultades.	6,6	62	30,7	0,7
7. En mis clases a través de diversas actividades facilito el aprendizaje de los alumnos.	0	92,7	7	0,3

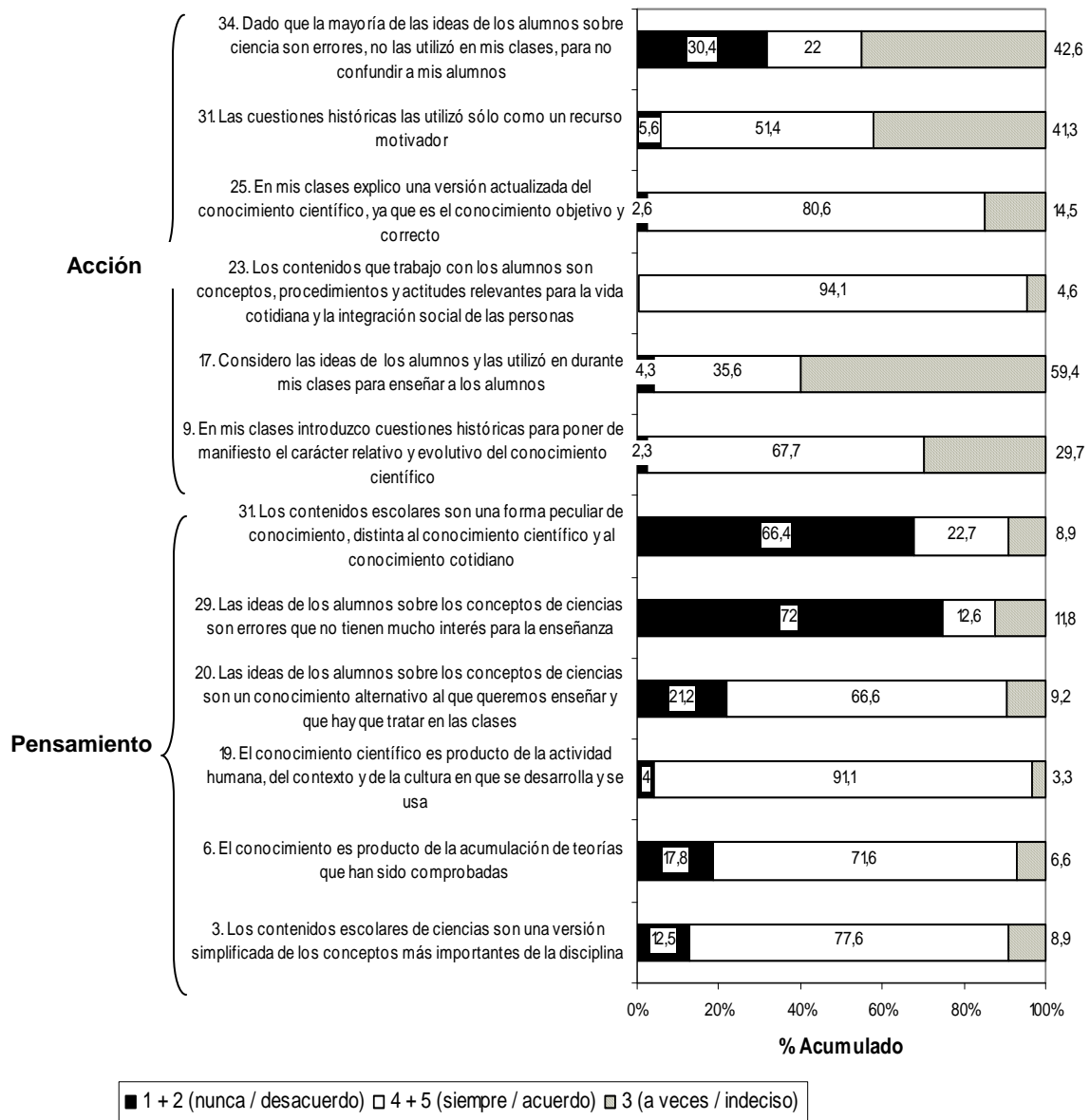
8. Organizo los contenidos de mi asignatura en forma de mapas o esquemas que relacionan unos contenidos con otros.	3	75	22	0
9. En mis clases introduzco cuestiones históricas para poner de manifiesto el carácter relativo y evolutivo del conocimiento científico.	2,3	67,7	29,7	0,3
10. Explico verbalmente cada tema siguiendo un libro de texto o mis apuntes.	10,6	62,4	26,7	0,3
11. Dedico una atención específica a los alumnos que presentan mayores dificultades de aprendizaje, proponiéndoles tareas especiales en función de sus características.	5,3	49,5	44,9	0,3
12. En mis clases, procuro motivar a mis alumnos fijándoles evaluaciones frecuentes.	8,6	69	22,4	0
13. Las actividades prácticas que hacen los alumnos las planteo como comprobación de los aspectos explicados teóricamente.	1,3	83,8	14,9	0
14. Dada la distribución de tiempos y alumnos generalmente, trabajamos todos en clase lo mismo a la vez.	1,3	85,5	12,2	1
15. En mis clases utilizo fundamentalmente el libro de texto o mis apuntes para enseñar ciencias.	5	67,6	27,4	0
16. En mis evaluaciones lo que considero fundamental es el aprendizaje de conceptos.	13,5	38	47,5	1
17. Considero las ideas de los alumnos y las utilizo en durante mis clases para enseñar a los alumnos.	4,3	35,6	59,4	0,7
18. Permito que los estudiantes participen y tomen decisiones sobre algunos aspectos relativos a la marcha de clases.	9,9	47,2	42,2	9,7
19. La evaluación la realizo sólo para comprobar si los alumnos han alcanzado el nivel de conocimientos previstos.	8,5	55,8	34	1,7
20. Diversos recursos (salidas fuera del centro, laboratorios y la informática) están perfectamente integrados en mi programación anual	12,2	57,8	30	0
21. Las pruebas de evaluación las preparo siguiendo mis propios criterios, pues soy quien dicta la asignatura.	9,9	70	19,8	0,3
22. En mis clases sólo yo tomo las decisiones sobre el desarrollo de la enseñanza.	8,3	57,1	33	1,6
23. Los contenidos que trabajo con los alumnos son conceptos, procedimientos y actitudes relevantes para la vida cotidiana y la integración social de las personas.	0,3	94,1	4,6	1
24. Elaboro unidades didácticas con otros profesores.	28,1	32	38,9	1
25. En mis clases explico una versión actualizada del conocimiento científico, ya que es el conocimiento objetivo y correcto.	2,6	80,6	14,5	2,3
26. Organizo los contenidos en una secuencia lineal que se ajusta a la lógica de la disciplina.	2,9	82,8	12,6	1,7
27. Planifico mi enseñanza a partir de lecciones.	9,3	55,7	27,4	7,6
28. En el aula desarrollo actividades encaminadas a comprobar la reestructuración de las ideas iniciales de los alumnos.	2,9	77,2	18,2	1,7
29. En mis evaluaciones utilizo los exámenes (pruebas) escritos porque trato de ser lo más objetivo posible.	1,7	79,5	18,8	0
30. Evaluó positivamente a los alumnos cuando experimentan una evolución favorable de sus propias ideas, aunque no hayan alcanzado el nivel esperado.	2,3	80,5	17,2	0
31. Las cuestiones históricas las utilizo sólo como un recurso motivador.	5,6	51,4	41,3	1,7
32. Los contenidos que trabajo en mis clases, los extraigo principalmente del libro de texto.	10,6	37,3	51,8	0,3
33. Las evaluaciones que aplico a los alumnos, las elaboro con los otros profesores de mi asignatura.	49,5	18,5	30,7	1,3
34. Dado que la mayoría de las ideas de los alumnos sobre ciencia son errores, no las utilizo en mis clases, para no confundir a mis alumnos.	30,4	22	42,6	5

a) Contenidos

Conocimientos implicados en el contexto escolar

Una mayoría de los profesores piensa que el conocimiento científico es producto de la actividad humana (91,1%) y de las teorías probadas (71,6%). Para una mayoría lo que se debería enseñar es una versión simplificada de este conocimiento (77,7%). Así, el 66,4% piensa que el conocimiento escolar no es un conocimiento diferenciado (ver Gráfico 4.1.). Esto coincide con las creencias de actuación curricular, donde una mayoría (80,6%) se identifica con explicar una versión actualizada y simplificada de un conocimiento científico, que es objetivo y correcto.

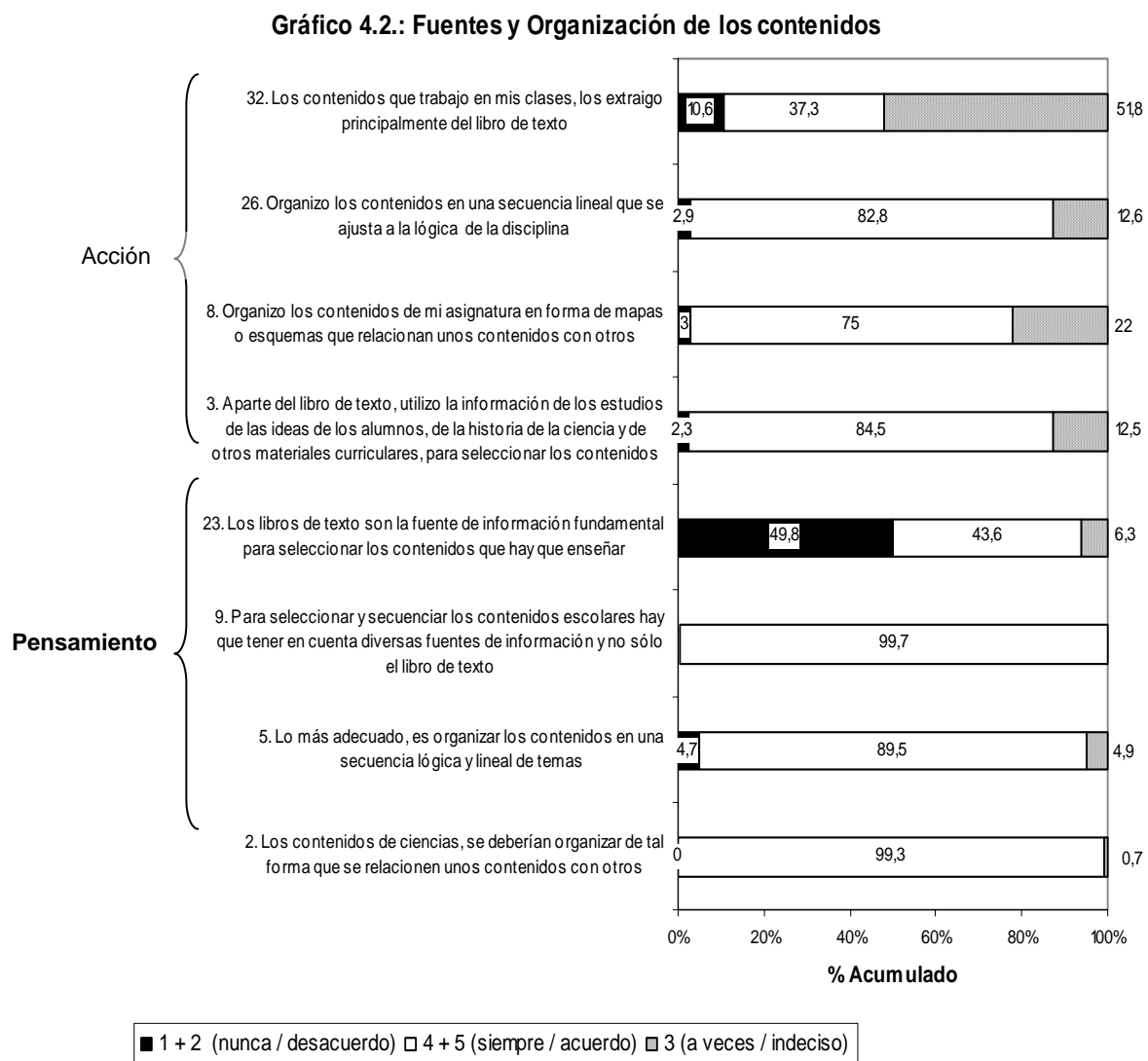
Gráfico 4.1.: Conocimientos implicados en el contexto escolar



Por otro lado, frecuentemente consideran que el conocimiento que enseñan se relaciona con conceptos, procedimiento y actitudes relevantes para la vida cotidiana (94,1%) y con aspectos históricos de la ciencia, para poner de manifiesto su carácter evolutivo y relativo (67,7%). No obstante, algo más de la mitad (51,4%) utiliza la historia de la ciencia solo para motivar a los alumnos. Por último, sobre las ideas de los alumnos, un 72% piensa que no son errores y que se deberían trabajar en clases (66,6%). Pero, en la actuación se muestran indecisos, tanto al considerarlas como errores (42,6%) como al utilizarlas sólo a veces (59,4%) en el aula.

Fuentes y organización de los contenidos

Los profesores se identifican con utilizar recursos diversos como fuentes para seleccionar los contenidos y no sólo el libro de texto, tanto en el pensamiento (99,7%) como en la acción (84,5%) (Gráfico 4.2.).



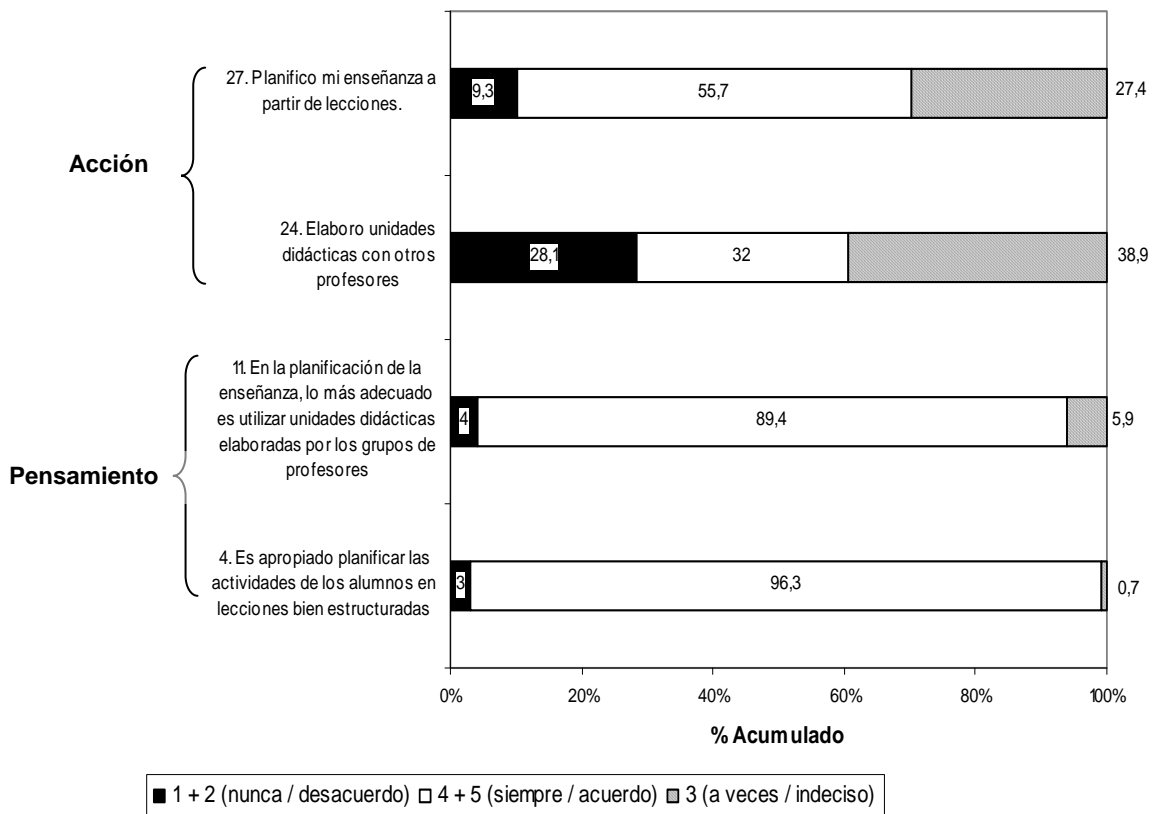
Una mayoría se identifica tanto con la organización lineal (89,5%) así como otras formas en las que se relacionen los contenidos (99,3%). De igual forma el 75%, cree llevar a la práctica una organización en forma de mapas y también una secuencia lineal (82,8%). Además, debemos señalar que un 43,6% de los profesores considera los libros de texto como la fuente fundamental para seleccionar los contenidos, y también más de la mitad (51,8%) señala que, a veces, extrae los contenidos principalmente del libro de texto.

b) Metodología

Planificación de la enseñanza

Una mayoría de los profesores se muestra de acuerdo con planificar la enseñanza a través de unidades didácticas (89,4%). Sin embargo, en la acción sólo un 32% señala utilizarlas frecuentemente y un 38,9% sólo a veces. Por otro lado, una mayoría (96,3%) se muestra de acuerdo con una planificación en lecciones bien estructuradas y un 55,7% se indentifica con utilización en la práctica. Esto, en una primera aproximación, nos indica que aquello que los profesores piensan como deseable es distinto a lo que creen estar haciendo en sus clases (Gráfico 4.3.).

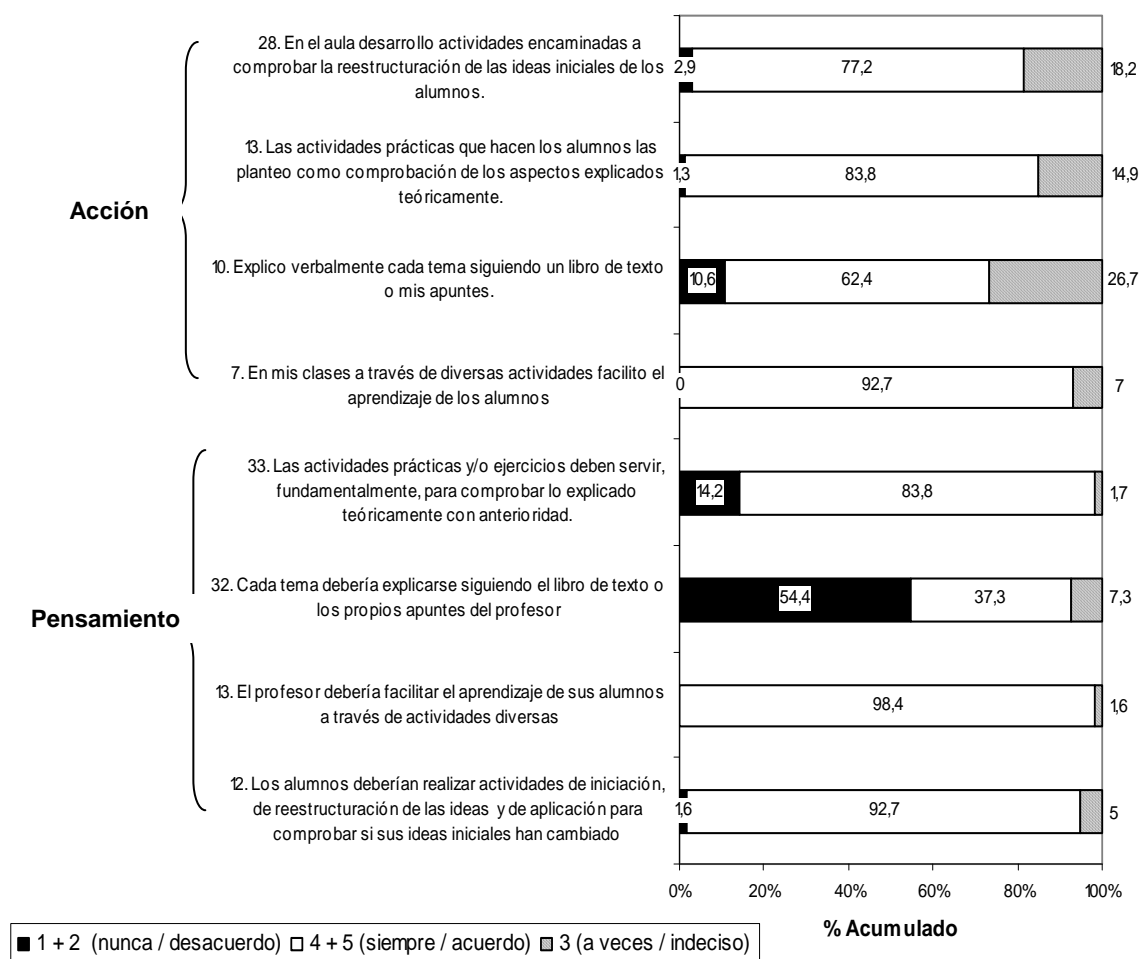
Gráfico 4.3.: Planificación de la enseñanza



Desarrollo de la enseñanza

En esta subcategoría los profesores no muestran una tendencia clara con respecto al uso del libro de texto (Gráfico 4.4.). Un 54,4% señala no estar de acuerdo con su utilización exclusiva para explicar los contenidos en clases, sin embargo, en la actuación un 62,4% se identifica con utilizarlo frecuentemente con ese fin. Con respecto a las actividades, un 92,7% de los profesores señala que éstas deben tener como objetivo comprobar si hay cambios y evolución en las ideas de los alumnos. Esto concuerda con sus creencias de actuación en las que señalan desarrollar frecuentemente actividades encaminadas a la reestructuración de las ideas iniciales de los alumnos (77,2%). De hecho un 98,4% de los profesores piensa que se debe utilizar diversas actividades que faciliten el aprendizaje de los alumnos y un 92,7% cree llevar a cabo esta acción en la práctica. Por otro lado, un 83,8% de los profesores se muestra de acuerdo en considerar que las actividades prácticas de laboratorio comprueban la teoría explicada en clases. Lo cual se corresponde con las creencias de actuación, en las cuales una mayoría de los profesores indica que utiliza las prácticas de laboratorio o experimentales con tal fin (83,8%).

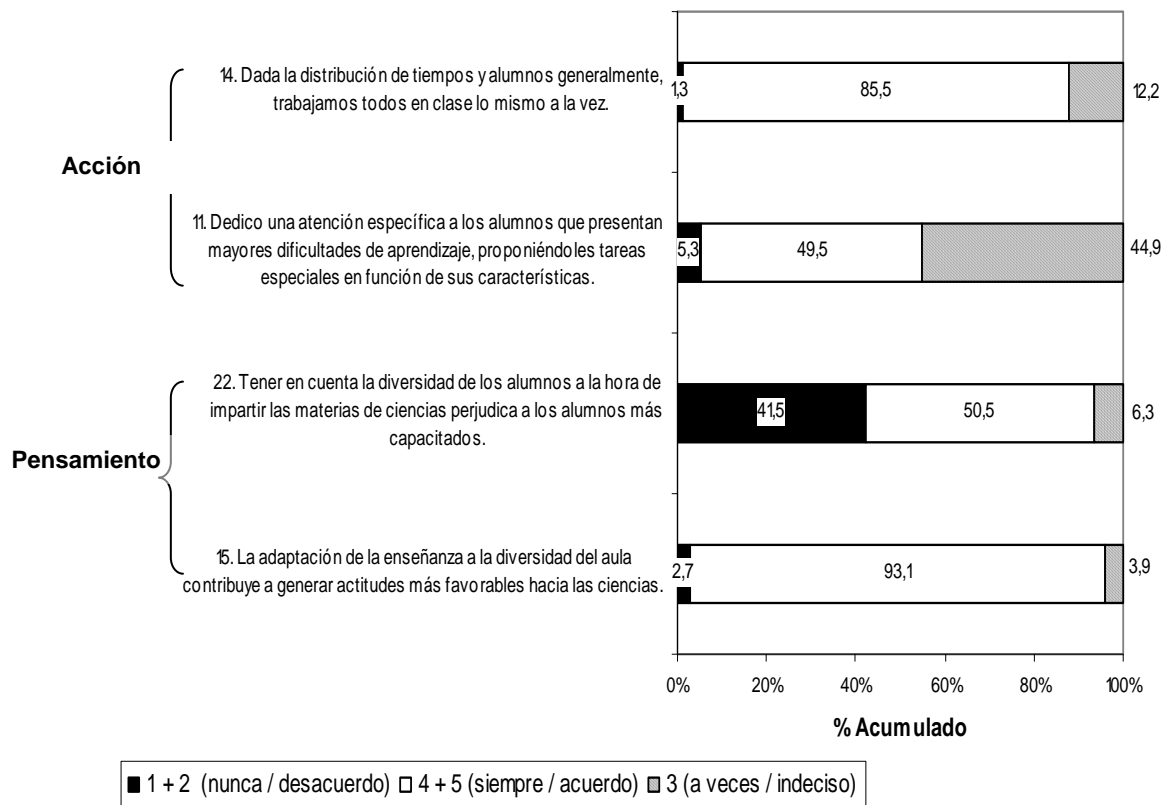
Gráfico 4.4.: Desarrollo de la enseñanza



Adaptación al alumno

En el Gráfico 4.5., observamos que un 93,1% de los profesores se identifican con la creencia curricular de que adaptar la enseñanza a la diversidad del aula contribuye a generar actitudes favorables hacia la ciencia, pero más de la mitad señala que al tener en cuenta la diversidad se perjudica a los alumnos más capacitados (50,5%). Además, un 44,9% de los profesores señala que sólo a veces propone tareas diferentes a los alumnos en función de sus características y un 85,5% señala que debido al tiempo que dispone para trabajar los contenidos, generalmente todos trabajan los mismos contenidos y de la misma forma. Por lo tanto, la mayoría de los profesores piensa que considerar la diversidad es importante pero en términos prácticos esto no permite obtener buenos resultados y uno de factores que lo limita es el tiempo.

Gráfico 4.5.: Adaptación al alumno



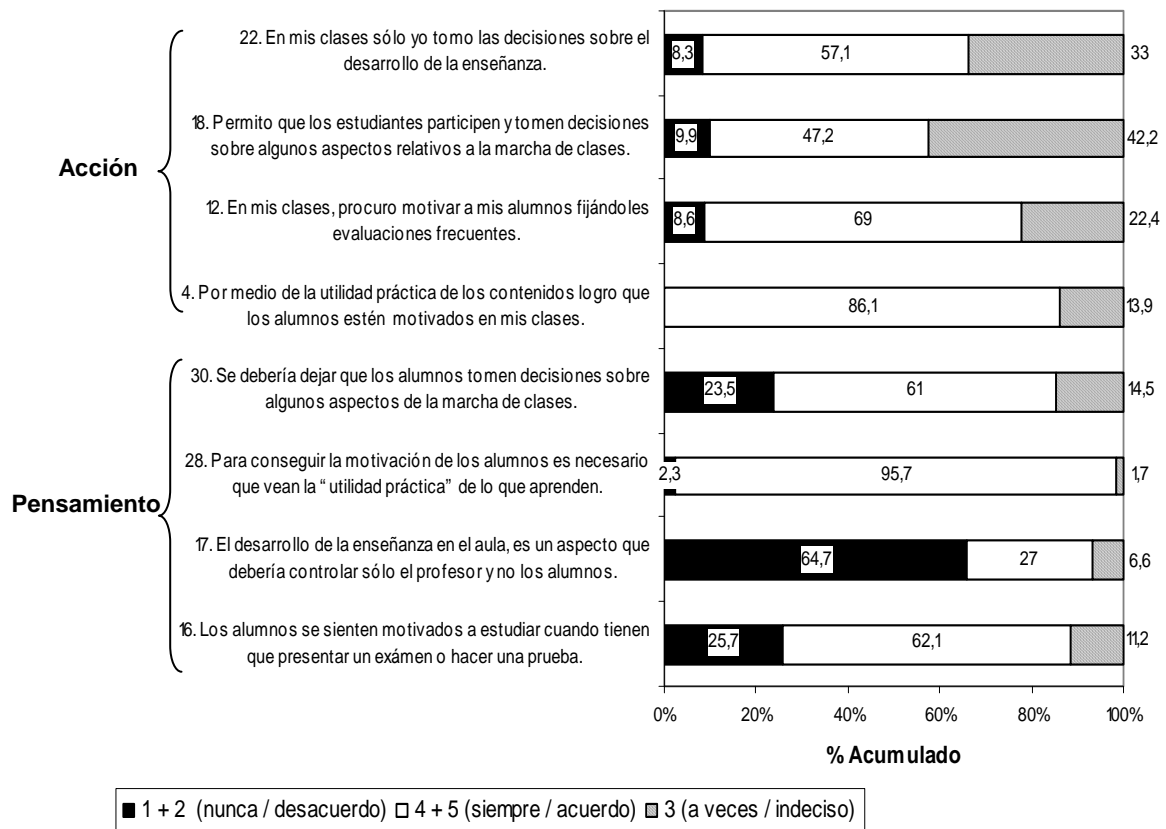
Motivación y participación

Un 95,7% de los profesores se identifica con que es necesario trabajar aspectos de la utilidad práctica de los contenidos para motivar en la enseñanza de las ciencias. Esto se corresponde con las creencias de actuación curricular, donde un 86,1% de los profesores señala que siempre o frecuentemente utiliza problemas cotidianos como un recurso para

enseñar ciencias. Además, esto concuerda con lo expuesto en la subcategoría de Desarrollo de la enseñanza, donde un 94,1% de los profesores señaló que frecuentemente los contenidos se aplican a cuestiones de la vida cotidiana (Gráfico 4.6.).

Por otro lado, se muestran de acuerdo en considerar que los alumnos deben participar y tomar decisiones respecto a las actividades de clases (61%). Sin embargo, en la actuación sólo el 47,2% se identifican con actuar así. Una mayoría de los profesores cree que no sólo el profesor debe tener el control de clase (64,7%), pero luego en las creencias de actuación curricular el 57,1% de ellos señala que las desiciones son frecuentemente exclusivas del profesor. Finalmente, tanto en pensamiento (62,1%) como en acción (69%), una mayoría de los profesores considera las evaluaciones son una buena herramienta para motivar a los alumnos.

Gráfico 4.6.: Motivación y Participación

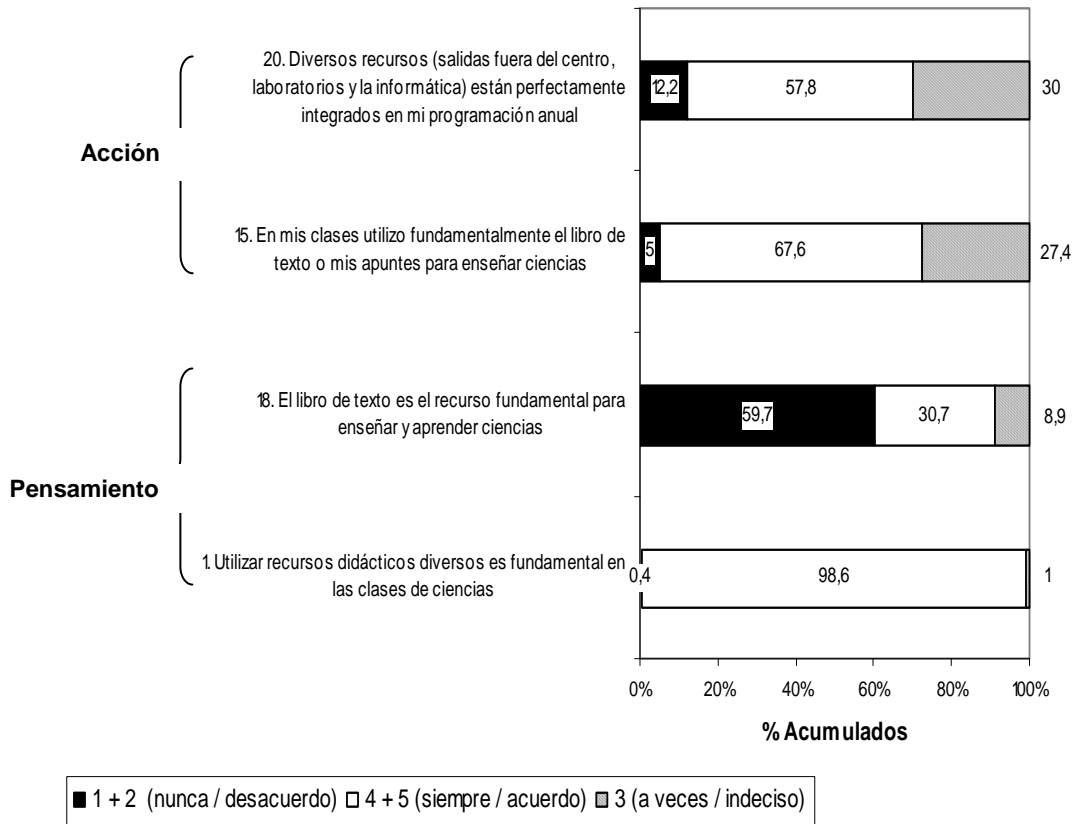


Recursos

Los resultados indican que un 98,6% de los profesores cree que es fundamental utilizar diversos recursos para la enseñanza de las ciencias (Gráfico 4.7.). Sin embargo, en la acción encontramos que sólo un 57,8% de los profesores se identifican con utilizar diversos recursos en sus clases. Por otro lado, ello es congruente con la creencia que el

libro de texto no es el recurso fundamental para enseñar ciencias (59,7%) pero un 67,6% sí se identifica con utilizar el libro de texto como recurso fundamenal en sus clases.

Gráfico 4.7.: Recursos

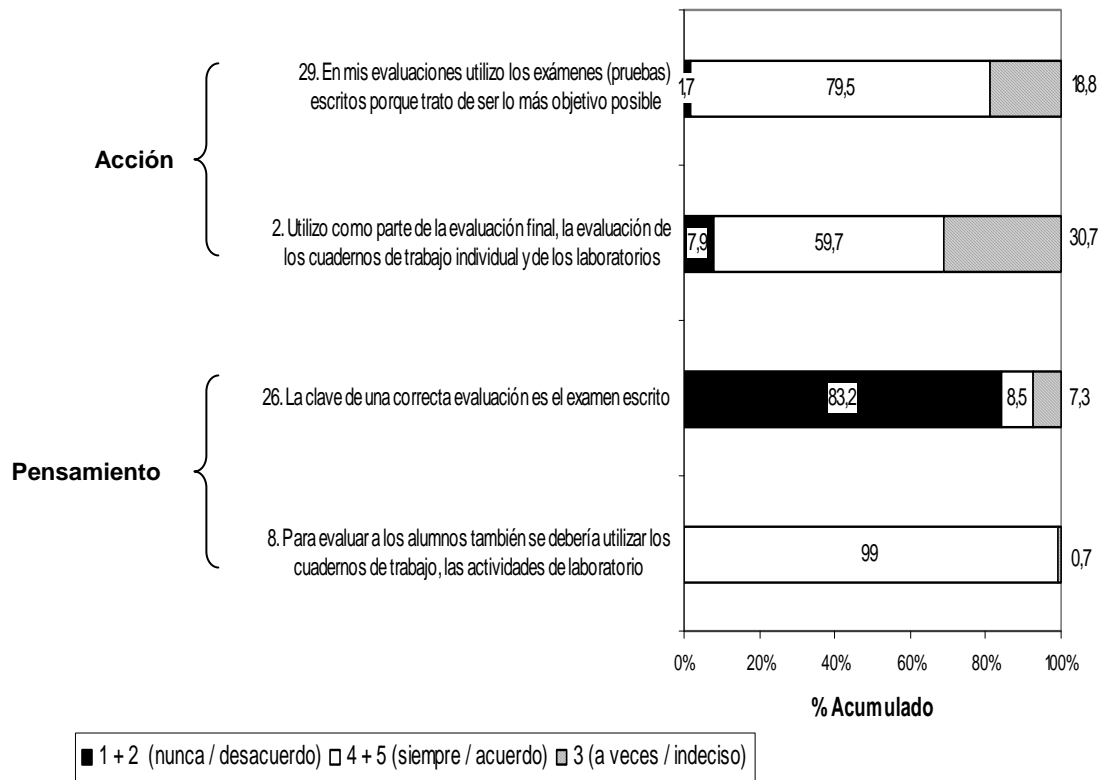


c) Evaluación

Instrumentos

En las proposiciones relacionadas con el uso de diversos instrumentos para evaluar a los alumnos (Gráfico 4.8.) una mayoría de los profesores (99%) manifiesta en sus creencias curriculares la tendencia a usar distintos instrumentos, tales como los cuadernos de trabajo individual y no sólo el examen (83,2%). Sin embargo, en la acción estos porcentajes son diferentes: el 59,7% se identifica con otros instrumentos para poder evaluar y el 79,5% con el examen.

Gráfico 4.8: Instrumentos de evaluación

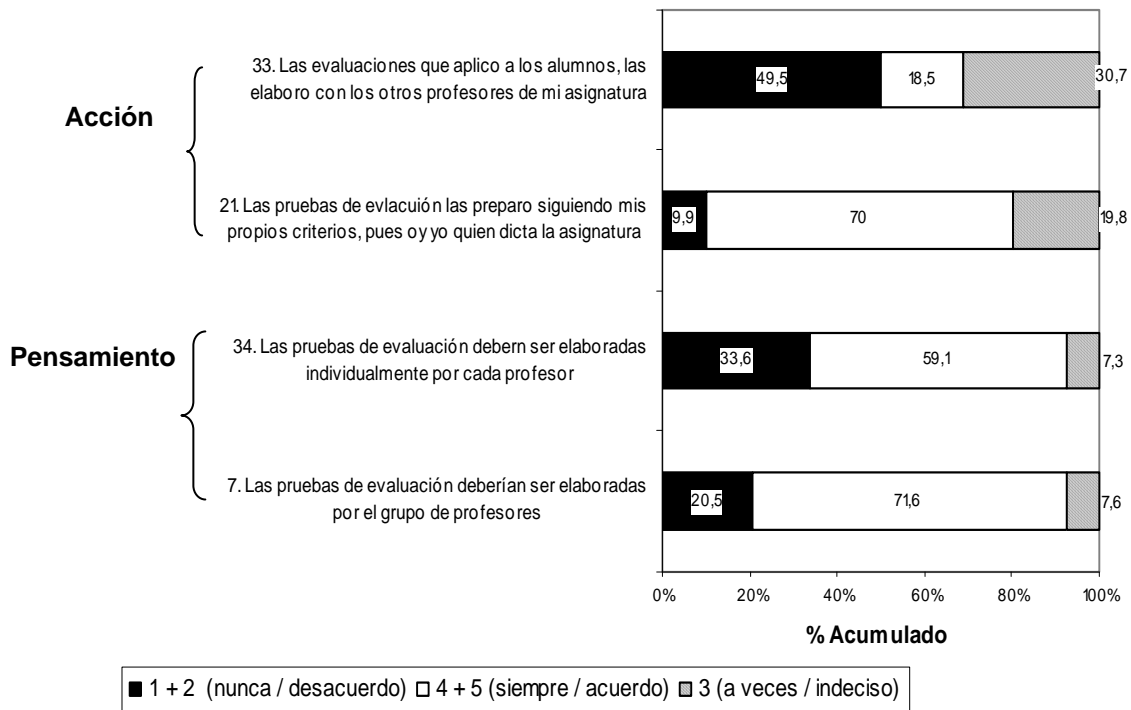


Diseño y organización de la evaluación

Una mayoría de los profesores (71,6%) se indentifica con preparar las pruebas de evaluación en forma grupal, es decir, considerando la opinión de otros profesores. Sin embargo, sólo un 18,5% señala realizar esta acción curricular en la práctica. De hecho, un 70% de los profesores se identifica con elaborar las pruebas de evaluación de forma individual siguiendo sus propios criterios.

Consideramos que esto podría ser producto de que una mayoría de los profeores considera que el mejor instrumento para evaluar a sus alumnos es siempre el examen escrito (subcategoría instrumentos), lo cual es una responsabilidad exclusiva del profesor (ver Gráfico 4.9.).

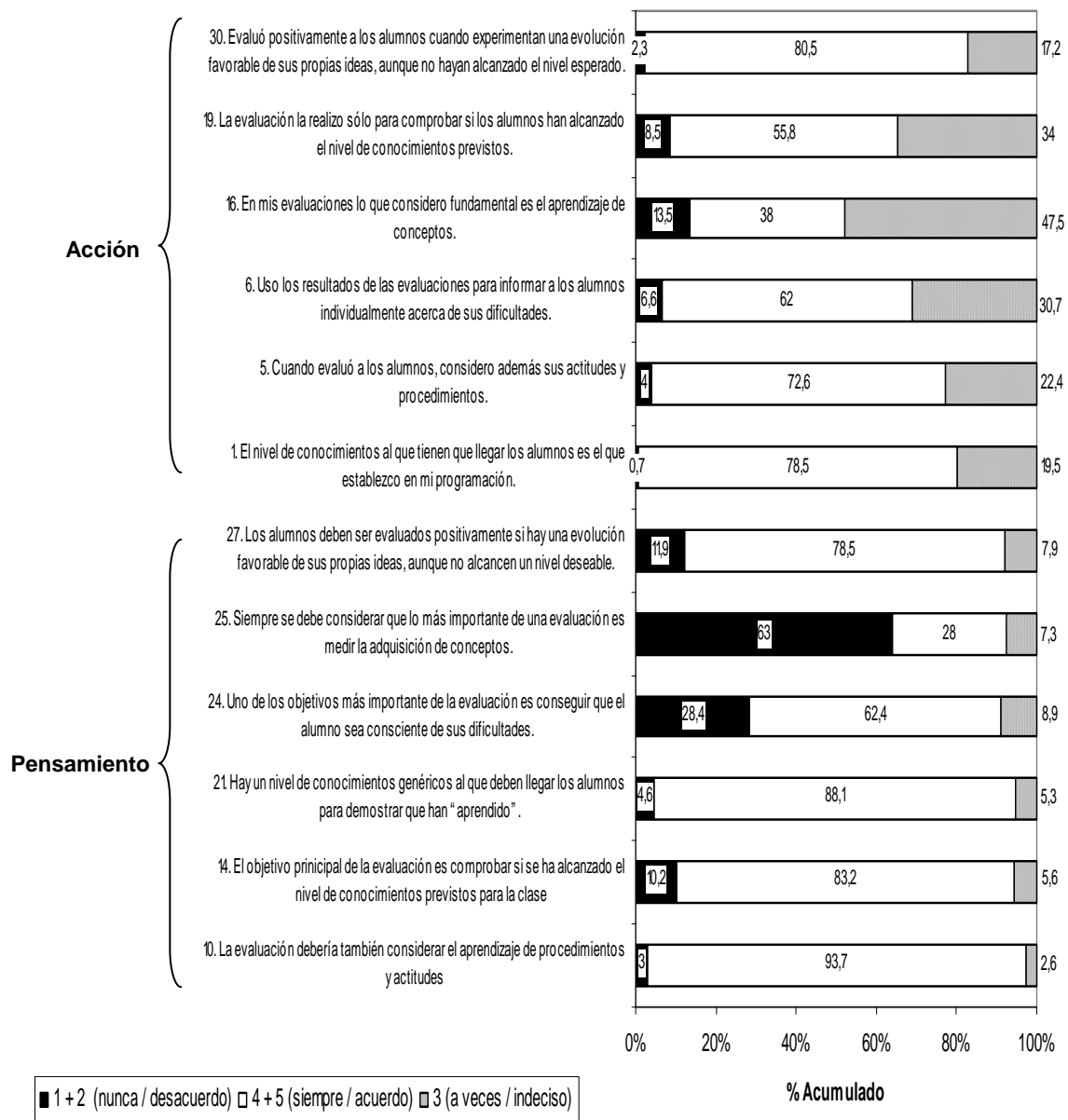
Gráfico 4.9.: Diseño y organización de la evaluación



Finalidad de la evaluación

Un 83,2% de los profesores se identifica con la creencia de que la evaluación tiene por objetivo comprobar el nivel de conocimiento de los alumnos. Sin embargo, en la actuación sólo 55,8% cree realizar esta acción curricular. Por otro lado, también piensan que debe haber un nivel mínimo de conocimientos para que los alumnos demuestren que han aprendido (88,1%). Esto se corresponde con las creencias de actuación, donde un 78,5% frecuentemente establece este nivel en sus pruebas de evaluación. No obstante, y aunque una mayoría (93,7%) considera que la evaluación debería considerar el aprendizaje de procedimientos y actitudes, lo cual es congruente con la acción (72,6%), los profesores no consideran que lo más importante sea la adquisición de conceptos (63%) y no están muy seguros de que en la práctica lo midan (47,5%). Junto a lo anterior un 78,5% de los profesores piensa que se debe evaluar positivamente la evolución de las ideas de los alumnos, lo que un 80,5% señala realizar en sus clases. Otro de los objetivos de la evaluación para muchos de los profesores de la muestra (62,4%) es informar a los alumnos acerca de sus dificultades. Esta creencia es trasladada a la práctica por un 62% de los profesores, según sus creencias de actuación curricular (Gráfico 4.10.).

Gráfico 4.10.: Finalidad de la Evaluación



4.1.2. Tendencia curricular de la muestra: primera aproximación

Según las investigaciones de referencia (Martínez Aznar et al., 2001, 2002) seleccionamos las proposiciones con un 60% de las respuestas polarizadas –media polarizada– y una varianza menor o igual a 0,98. En el caso de las proposiciones 26 y 29 la media polarizada es menor debido a que la mayoría muestra su desacuerdo con en esas proposiciones (83,2% y 72% respectivamente). Las Tablas 4.3. y 4.4., presentan las proposiciones que cumplen estos requisitos. Las filas ennegrecidas corresponden a proposiciones fuera de los límites estadísticos propuestos. Recordemos que una media más próxima a 5 indica mayor acuerdo (pensamiento) o mayor utilización (acción).

Tabla 4.3.: Estadísticos clásicos para el cuestionario de pensamiento

Pensamiento								
	Media	Varianza		Media	Varianza		Media	Varianza
1	4,768	0,293	13	4,749	0,222	25	2,611	1,253
2	4,785	0,182	14	4,143	1,019	26	2,133	0,577
3	3,893	1,005	15	4,421	0,586	27	3,856	0,973
4	4,531	0,442	16	3,507	1,243	28	4,493	0,529
5	4,367	0,835	17	2,601	1,300	29	2,281	0,947
6	3,780	1,552	18	2,694	1,299	30	3,447	1,084
7	3,815	1,270	19	4,268	0,835	31	2,461	1,164
8	4,676	0,305	20	3,588	1,383	32	2,777	1,294
9	4,805	0,177	21	4,121	0,839	33	4,106	1,097
10	4,535	0,615	22	3,208	1,754	34	3,422	1,338
	11	4,262	0,730	23	2,967	1,313		
	12	4,395	0,604	24	3,483	1,323		

Tabla 4.4.: Estadísticos clásicos para el cuestionario de acción

Acción								
	Media	Varianza		Media	Varianza		Media	Varianza
1	3,962	0,575	13	4,175	0,542	25	4,020	0,895
2	3,768	1,182	14	4,167	0,633	26	4,121	0,832
3	4,236	0,708	15	3,802	0,649	27	3,618	1,657
4	4,158	0,412	16	3,307	0,749	28	3,896	0,697
5	4,020	0,986	17	3,718	0,703	29	3,984	0,460
6	3,781	0,940	18	3,475	0,904	30	4,053	0,553
7	4,341	0,426	19	3,567	0,933	31	3,570	0,787
8	4,050	0,709	20	3,591	1,037	32	3,291	0,640
9	3,974	0,760	21	3,815	0,881	33	2,488	1,269
10	3,705	0,995	22	3,624	0,922	34	2,847	1,394
	11	3,583	0,709	23	4,333	0,518		
	12	3,776	0,791	24	2,997	1,337		

De acuerdo a los parámetros estadísticos establecidos para considerar una proposición significativa (media y varianza) podemos concluir que:

- Sólo 17 de las 34 proposiciones sobre creencias curriculares (pensamiento) resultaron estadísticamente significativas.
- De esas 17 proposiciones 14 (82,4%) indican una tendencia constructivista, y 3 (17,6%) una tendencia más tradicional.
- En la acción se obtuvieron 18 proposiciones significativas de las cuales 9 son de corte tradicional y 9 constructivistas.

En la Tabla 4.5., se distribuyen las proposiciones significativas en las diferentes categorías y subcategorías, señalando la tendencia tanto en pensamiento como en acción.

Tabla 4.8.: Tendencia de las proposiciones significativas y su distribución

Categorías	Subcategorías	Pensamiento		Acción	
		T	C	T	C
Contenidos (C)	Relación con otros conocimientos	-	19, 29	25	9, 23
	Fuentes y organización	5	2, 9	26	3, 8
Metodología (M)	Planificación	4	11	-	-
	Desarrollo de la enseñanza	-	12, 13	13	7, 28
	Adaptación al alumno	-	15	14	-
	Motivación / Participación	-	28	12	4
	Recursos	-	1	15	-
Evaluación (E)	Instrumentos	-	8, 26	29	-
	Diseño y organización	-	-	21	-
	Finalidad	21	10, 27	1	6, 30
Total		17,6%	82,4%	50%	50%

T: tradicional / C: constructivista

En **síntesis**, vemos en esta primera aproximación que:

- En **contenidos**, los profesores se identifican con que el conocimiento científico es producto de la actividad humana. Así, en la práctica enseñan la historia de la ciencia para poner de manifiesto su carácter evolutivo y relativo, trabajando conceptos, procedimientos y actitudes para la vida cotidiana. Señalan utilizar diversas fuentes incluyendo las ideas de los alumnos, de tal forma que organizan los contenidos relacionándolos unos con otros en mapas o esquemas conceptuales. Sin embargo, en acción los profesores creen enseñar un conocimiento que es científico y actualizado y organizado en una secuencia lógica que se ajusta a la disciplina.
- En **metodología**, aunque se identifican con planificar sus clases en unidades didácticas, muestran una mayor preferencia por las lecciones utilizando las actividades prácticas de laboratorio para comprobar la teoría. Por otro lado, aunque creen que tomar en cuenta la diversidad de alumnos es positivo, debido al poco tiempo frecuentemente todos los alumnos trabajan los mismos contenidos y las mismas actividades. Concuerdan en que la motivación es importante y que para ello se debería utilizar elementos de la vida cotidiana, sin embargo, también creen que el examen es la mejor herramienta para motivar a los alumnos. Por último, se muestran abiertos a utilizar diversos recursos, sin embargo, en la práctica el libro de texto es el recurso fundamental para enseñar ciencias.
- En **evaluación**, los profesores se identifican con diversos instrumentos para evaluar a los alumnos y no sólo el examen escrito, pero en la acción, consideran

que el exámen escrito es el instrumento más objetivo, el cual es diseñado con los criterios de cada profesor. Respecto a la finalidad de la evaluación, consideran que se debe evaluar los procedimientos y actitudes, así en la práctica se identifican con evaluar positivamente la evolución de las ideas. Sin embargo, tanto en el pensamiento como en la acción consideran que el objetivo fundamental es comprobar la existencia de un nivel mínimo.

- Así, podemos decir que los profesores se muestran más constructivistas que tradicionales en el pensamiento, pero en la acción se muestran tradicionales y constructivistas de igual manera. Sin embargo, debemos señalar que esta es una primera aproximación, en la cual hemos considerado varios límites estadísticos – media, porcentaje acumulado y varianza– pero creemos necesario complementar esta información con otros análisis, como veremos a continuación.

4.2. Resultados del análisis de componentes principales

Con el fin de completar los primeros resultados expuestos en el apartado anterior aplicamos un análisis multifactorial. Así, se identificaron los componentes o factores principales formados por aquellas proposiciones que los profesores tienden a contestar en el mismo sentido, tanto con los datos de pensamiento y acción, como con ambos. Se obtuvieron así dos factores significativos para el cuestionario de creencias curriculares (pensamiento), dos para el cuestionario creencias de actuación curricular (acción) y dos para el conjunto de las proposiciones (pensamiento + acción), los cuales explican un 26,1%, 24,8% y un 19,4% de la varianza, respectivamente. Las proposiciones que constituyen cada factor presentaron un coeficiente de correlación superior a 0,5.

4.2.1. Los factores que describen el pensamiento curricular

Las proposiciones que configuran cada uno de los factores sobre el pensamiento se relacionan con los contenidos, la metodología y la evaluación (Tabla 4.6.).

Tabla 4.9.: Los factores que describen el pensamiento

Pensamiento: 26,1% del total de la varianza (coeficiente de correlación / media)

Factor 1 (15,3% de la varianza total)

- P-25: Siempre se debe considerar que lo más importante de una evaluación es medir la adquisición de conceptos (0,542 / 2,6).
- P-14: El objetivo principal de la evaluación es comprobar si se ha alcanzado el nivel de conocimientos previsto para la clase (0,538 / 4,1).

- P-31: Los contenidos escolares son una forma peculiar de conocimiento, distinta al conocimiento científico y al conocimiento cotidiano (0,527 / 2,4).

Factor 2 (10,8% de la varianza total)

- P-12: Los alumnos deberían realizar actividades de iniciación, de reestructuración de las ideas y de aplicación para comprobar si sus ideas iniciales han cambiado (0,623 / 4,4).
- P-10: La evaluación debería también considerar el aprendizaje de procedimientos y actitudes (0,601 / 4,5).
- P-13: El profesor debería facilitar el aprendizaje de sus alumnos a través de actividades diversas (0,598 / 4,7).
- P-9: Para seleccionar y secuenciar los contenidos escolares hay que tener en cuenta diversas fuentes de información y no sólo el libro de texto (0,521 / 4,8).

Más concretamente, las del **Factor 1** están relacionadas con los contenidos y evaluación, el que explican el 15,3% de la varianza total. Vemos que los profesores muestran su desacuerdo en considerar que el conocimiento científico es distinto al conocimiento escolar. Respecto a la evaluación, señalan que el objetivo es comprobar el nivel de conocimientos que tienen los alumnos, aunque lo más importante no sea medir la adquisición de conceptos. El **Factor 2**, explica un 10,8% de la varianza y guarda relación con los contenidos, la metodología y la evaluación. Los profesores se identifican con la conveniencia de usar una diversidad de actividades, fuentes de selección de contenidos, así como evaluar también procedimientos y actitudes).

4.2.2. Los factores que describen la acción curricular

Las proposiciones que configuran los dos factores de las creencias sobre la actuación curricular explican un 24,8% de la varianza total y se relacionan con los contenidos, la metodología y la evaluación (Tabla 4.7.).

Tabla 4.7.: Los factores que describen la acción

Acción: 24,8% de la varianza total (carga / media)

Factor 1 (13,4% de la varianza total)

- A-11: Dedico una atención específica a los alumnos que presentan mayores dificultades de aprendizaje, proponiéndoles tareas especiales en función de sus características (0,619 / 3,6).
- A-9: En mis clases introduzco cuestiones históricas para poner de manifiesto el carácter relativo y evolutivo del conocimiento científico (0,570 / 4).
- A-8: Organizo los contenidos de mi asignatura en forma de mapas o esquemas que relacionan unos contenidos con otros (0,545 / 4,1).
- A-30: Evaluó positivamente a los alumnos cuando experimentan una evolución favorable de sus propias ideas, aunque no hayan alcanzado el nivel esperado (0,530 / 4,1).
- A-4: Por medio de la utilidad práctica de los contenidos logro que los alumnos estén motivados en mis clases (0,529 / 4,2).
- A-13: Las actividades prácticas que hacen los alumnos las planteo como comprobación de los aspectos explicados teóricamente (0,524 / 4,2).

Factor 2 (11,4% de la varianza total)

- A-22: En mis clases sólo yo tomo las decisiones sobre el desarrollo de la enseñanza (0,608 / 3,6).
- A-15: En mis clases utilizo fundamentalmente el libro de texto o mis apuntes para enseñar ciencias (0,595 / 3,8).
- A-29: En mis evaluaciones utilizo los exámenes (pruebas) escritos porque trato de ser lo más objetivo posible (0,573 / 4).
- A-32: Los contenidos que trabajo en mis clases, los extraigo principalmente del libro de texto (0,553 / 3,3).
- A-21: Las pruebas de evaluación las preparo siguiendo mis propios criterios, pues soy quien dicta la asignatura (0,523 / 3,8).

El **Factor 1** que explica el 13,4% de la varianza señala que los profesores se identifican con trabajar los aspectos históricos para enseñar ciencias, con lo cual ponen de manifiesto su carácter evolutivo y relativo. Por otro lado, indican organizar los contenidos en mapas, para relacionar unos contenidos con otros, considerando la utilidad práctica de éstos para motivar a los alumnos. Señalan, además, dedicar atención específica a los alumnos con problemas y evaluar positivamente la evolución de ideas. Sin embargo, la mayoría considera que las actividades prácticas de laboratorio sirven para comprobar la teoría explicada en las clases. El **Factor 2** explica el 11,4% de la varianza y describe a un grupo de profesores que señalan utilizar frecuentemente el libro de texto como fuente y recurso para explicar los contenidos. Por otro lado, señalan que frecuentemente las decisiones sobre la marcha de las clases son exclusivas del profesor. En evaluación se inclinan por el uso del examen escrito porque es un instrumento objetivo, cuyo diseño es propio del profesor de la asignatura, es decir, individual.

4.2.3. Los factores que describen la relación pensamiento-acción

Para el conjunto de las proposiciones sobre el pensamiento y la acción obtuvimos dos factores que explican un 19,4% de la varianza (Tabla 4.11.).

Tabla 4.8.: Los factores que describen la relación pensamiento + acción

Pensamiento + Acción: 19,4% la varianza total (carga / media)

Factor 1 (11,7% de la varianza total)

- P-22: Tener en cuenta la diversidad de los alumnos a la hora de impartir las materias de ciencias perjudica a los alumnos más capacitados (0,656 / 3,2).
- P-25: Siempre se debe considerar que lo más importante de una evaluación es medir la adquisición de conceptos (0,654 / 2,6).
- P-32: Cada tema debería explicarse siguiendo el libro de texto o los propios apuntes del profesor (0,645 / 2,8).
- P-23: Los libros de texto son la fuente de información fundamental para seleccionar los contenidos que hay que enseñar (0,626 / 3).

- P-31: Los contenidos escolares son una forma peculiar de conocimiento, distinta al conocimiento científico y al conocimiento cotidiano (0,580 / 2,4).
- A-27: Planifico mi enseñanza a partir de lecciones (0,574 / 3,6).
- P-18: El libro de texto es el recurso fundamental para enseñar y aprender ciencias (0,571 / 2,7).
- P-6: El conocimiento es producto de la acumulación de teorías que han sido comprobadas (0,546 / 3,8).

Factor 2 (7,7% de la varianza total)

- A-2: Utilizo como parte de la evaluación final, la evaluación de los cuadernos de trabajo individual y de los laboratorios (0,552 / 3,8).
 - A-5: Cuando evaluó a los alumnos, considero además sus actitudes y procedimientos (0,529 / 4).
-

El **Factor 1**, señala que los profesores se muestran de acuerdo en considerar que el conocimiento científico es un conocimiento producto de teorías probadas, pero no un conocimiento diferenciado del resto. Se muestran en desacuerdo en considerar que el libro de texto sea el recurso fundamental, tanto para extraer los contenidos como para explicarlos, además de que la finalidad de la evaluación sea medir la adquisición conceptual. Por otro lado, una mayoría prefiere planificar en lecciones y considera que adaptar la enseñanza perjudica a los más capacitados. En el **Factor 2**, nos encontramos proposiciones relacionadas con la evaluación. Así, nos encontramos con que los profesores creen utilizar frecuentemente diversos instrumentos para evaluar a sus alumnos, incluido el cuaderno de trabajo individual, también consideran evaluar procedimientos y las actitudes. Sin embargo, y aunque ambas son constructivistas, es insuficiente como para señalar un grupo de proposiciones con una tendencia constructivista.

4.2.4. Tendencia curricular de la muestra: segunda aproximación

En **síntesis**, tal como muestra la Tabla 4.9., los profesores muestran inconsistencias entre sus creencias curriculares (pensamiento) y sus creencias de actuación curricular (acción). Más concretamente, encontramos que:

- Los profesores se identifican en sus creencias curriculares (pensamiento) con orientaciones tanto constructivistas como tradicionales.
- Los profesores se identifican con que el conocimiento escolar no es distinto del conocimiento científico. Este conocimiento es organizado en mapas que incluyen aspectos históricos de la ciencia y de utilidad práctica de los contenidos. Esto último con el propósito de motivar a los alumnos en clase. Para enseñar este conocimiento consideran que se debe utilizar diversas actividades y fuentes, no obstante, en la práctica, el libro de texto y las actividades prácticas de laboratorio

son fundamentales. Por otro lado, consideran que se debe evaluar procedimientos, actitudes y la evolución de la ideas, pero que el objetivo fundamental de la evaluación es medir el nivel de adquisición conceptual de los alumnos. Para ello, utilizan frecuentemente un examen escrito que es elaborado con criterios propios. Por lo tanto, en su conjunto las proposiciones describen el pensamiento presentan una tendencia más constructivista a diferencia de aquellas que describen la acción.

- Por último, y aunque los profesores consideran que no siempre lo más importante es medir la adquisición conceptual en las evaluaciones y utilizar el libro de texto como fuente y recurso principal. Sí consideran que el conocimiento científico es producto de teorías probadas y que no es un conocimiento distinto al contenido escolar. De ahí, lo adecuado es planificar en lecciones y no adaptar los procesos de enseñanza porque se perjudica a los más capacitados. Por lo tanto, en su conjunto las proposiciones describen, una relación entre el pensamiento y la acción de tendencia más tradicional.

Tabla 4.9.: Tendencia curricular en los factores

	Pensamiento	Acción	Pensamiento↔Acción
Factor 1	Tradicional: el conocimiento escolar no es un conocimiento diferenciado de otros, la finalidad de la evaluación es comprobar nivel de conocimientos aunque no su adquisición de conceptos.	Constructivista: organizan los contenidos en mapas y utilizan los aspectos históricos de la ciencia, dedican atención específica a los alumnos con problemas. Motivan con la utilidad práctica y evalúan positivamente la evolución de ideas.	Tradicional: el conocimiento científico es producto de teorías probadas y es igual al contenido escolar. Aunque no se utiliza el libro de texto como fuente y recurso si se planifica en lecciones bien estructuradas. Adaptar significa perjudicar a los más capacitados, aunque no siempre con la evaluación se mide la adquisición conceptual.
Factor 2	Constructivistas: diversas fuentes, distintas actividades incluidas las constructivistas. Considerar procedimientos y actitudes en la finalidad de la evaluación.	Tradicional: libro de texto como fuente y recurso principal. En clases sólo el profesor decide. Para evaluar sólo el examen y con diseño propio.	—

4.3. Resultados análisis de cluster

Para completar la aproximación cuantitativa a las creencias curriculares realizamos un análisis de cluster con el programa SPSS (11.5). Más concretamente, esta técnica identificó un grupo de proposiciones donde los sujetos de la muestra dieron respuestas similares (acuerdo o desacuerdo para pensamiento y siempre o nunca para acción), en función de la media. Así, para el conjunto total de proposiciones del cuestionario, un 62% para pensamiento y otro 62% para acción resultó significativo. Estas proposiciones fueron significativas en la medida que agruparon a los profesores en función de la media global.

En la Tabla 4.10., se muestra este grupo de proposiciones por categoría y subcategoría, agrupadas por la tendencia que presentaron en el cuestionario utilizado.

Tabla 4.10.: Proposiciones estadísticamente significativas

Categorías	Subcategorías	Proposiciones			
		Pensamiento		Acción	
		T	C	T	C
Contenidos (C)	Relación con otros conocimientos	23, 29	31	34	9, 17, 23
	Fuentes y organización	23	9, 2	32, 26	—
Metodología (M)	Planificación	—	11	—	24
	Desarrollo de la enseñanza	32, 33	13, 12	10, 13	7
	Adaptación al alumno	22	—	—	11
	Motivación / Participación	17	—	22	4, 18
	Recursos	18	1	15	20
Evaluación (E)	Instrumentos	26	8	29	—
	Diseño y organización	—	—	21	—
	Finalidad	14, 21	10, 27	1	6, 30
Total		11	10	10	11

(T: Tradicional; C: Constructivista)

Por otro lado, lo que determinó el número de clusters fue el valor de media de cada cluster con respecto a la media global de toda la muestra. Esto es, para el conjunto de proposiciones que resultaron significativas, un cluster de profesores con valores de media superiores a la media global, otro cluster con valores por debajo de la media global y otro con valores intermedios entre ambos. Así, en total se formaron seis cluster (Tabla 4.11.) tres para pensamiento (P_1 , P_2 y P_3) y tres para acción (A_1 , A_2 y A_3). Además, aplicamos el test de Chi-Cuadrado para calcular si existe una relación entre las creencias curriculares y las de actuación de toda la muestra.

Tabla 4.11.: Relación porcentual entre cluster de Pensamiento y Acción

Frecuencia Porcentaje Fila Porcentaje Columna Cluster		Pensamiento			Total
		P ₁	P ₂	P ₃	
Acción	A ₁	55	32	13	100
		55,00	32,00	13,00	
		51,40	23,53	21,67	
		(P ₁ A ₁)	(P ₂ A ₁)	(P ₃ A ₁)	
	A ₂	15	61	10	86
		17,44	70,93	11,63	
		14,02	44,85	16,67	
		(P ₁ A ₂)	(P ₂ A ₂)	(P ₃ A ₂)	
	A ₃	37	43	37	117
		31,62	36,75	31,62	
		34,58	31,62	61,47	
		(P ₁ A ₃)	(P ₂ A ₃)	(P ₃ A ₃)	
Total		107	136	60	303

En definitiva los resultados nos indican que:

- La probabilidad de ocurrencia de estos resultados es menor que 0,01 y el nivel de confianza es mayor al 99%. Es decir, la probabilidad de que la relación entre pensamiento y acción sea producto del azar, es casi nula.
- Por otro lado, es importante destacar que los cluster de pensamiento y acción están cruzados, formando a su vez nueve cluster de profesores, cada uno de los cuales presenta una determinada relación entre el pensamiento y la acción.

A continuación, describiremos con qué creencias curriculares y con qué creencias de actuación curricular se identifica cada uno de los seis cluster (P_1 , P_2 , P_3 , A_1 , A_2 y A_3), en cada una de las categorías y subcategorías estudiadas. Esta descripción la hemos hecho considerando que cada uno de estos cluster posee valores medios de respuesta a las proposiciones que resultaron significativas. Si recordamos, estos valores pueden estar por encima (P_1 , A_1), por debajo (P_2 , A_2) de la media global, o intermedio entre ambos (P_3 , A_3). Por último, señalar que para algunas de las proposiciones, los cluster no presentan valores de media, esto porque las respuestas cada sujeto en cada cluster son muy dispersas. En las Tablas 4.12., y 4.13., se indican los valores para cada proposición significativa en cada cluster, además, del valor de media global.

Tabla 4.12.: Proposiciones de los cluster de pensamiento

	Proposiciones	Pensamiento (media)			
		Media Global	P_1 (N=107)	P_2 (N=136)	P_3 (N=60)
C O N T E N I D O S	2. Los contenidos de ciencias, se deberían organizar de tal forma que se relacionen unos contenidos con otros.	4,785	4,907	–	4,450
	3. Los contenidos escolares de ciencias son una versión simplificada de los conceptos más importantes de la disciplina.	3,893	4,245	3,739	3,617
	9. Para seleccionar y secuenciar los contenidos escolares hay que tener en cuenta diversas fuentes de información y no sólo el libro de texto.	4,805	4,953	4,897	4,333
	23. Los libros de texto son la fuente de información fundamental para seleccionar los contenidos que hay que enseñar.	2,967	3,528	–	–
	29. Las ideas de los alumnos sobre los conceptos de ciencias son errores que no tienen mucho interés para la enseñanza.	2,281	2,621	1,947	2,515
	31. Los contenidos escolares son una forma peculiar de conocimiento, distinta al conocimiento científico y al conocimiento cotidiano.	2,461	2,864	1,978	2,856
	1. Utilizar recursos didácticos diversos es fundamental en las clases de ciencias.	4,768	4,916	4,897	4,283
	11. En la planificación de la enseñanza, lo más adecuado es utilizar unidades didácticas elaboradas por los grupos de profesores.	4,262	4,458	–	3,867

M E T O D O L O G Í A	12. Los alumnos deberían realizar actividades de iniciación, de reestructuración de las ideas y de aplicación para comprobar si sus ideas iniciales han cambiado.	4,395	4,664	4,511	3,644
	13. El profesor debería facilitar el aprendizaje de sus alumnos a través de actividades diversas.	4,749	4,916	4,868	4,183
	17. El desarrollo de la enseñanza en el aula, es un aspecto que debería controlar sólo el profesor y no los alumnos.	2,601	2,971	2,163	2,948
	18. El libro de texto es el recurso fundamental para enseñar y aprender ciencias.	2,967	3,305	2,397	3,000
	22. Tener en cuenta la diversidad de los alumnos a la hora de impartir las materias de ciencias perjudica a los alumnos más capacitados.	3,208	3,828	2,548	3,714
	32. Cada tema debería explicarse siguiendo el libro de texto o los propios apuntes del profesor.	2,777	3,170	2,328	3,083
	33. Las actividades prácticas y/o ejercicios deben servir, fundamentalmente, para comprobar lo explicado teóricamente con anterioridad.	4,106	4,617	3,801	—
E V A L U A C I Ó N	8. Para evaluar a los alumnos también se debería utilizar los cuadernos de trabajo, las actividades de laboratorio.	4,676	4,888	—	4,186
	10. La evaluación debería también considerar el aprendizaje de procedimientos y actitudes.	4,535	4,738	3,845	4,669
	14. El objetivo principal de la evaluación es comprobar si se ha alcanzado el nivel de conocimientos previsto para la clase.	4,143	4,607	3,667	3,985
	21. Hay un nivel de conocimientos genéricos al que deben llegar los alumnos para demostrar que han “aprendido”.	4,121	4,471	3,977	3,833
	26. La clave de una correcta evaluación es el examen escrito.	2,133	2,433	1,831	—
	27. Los alumnos deben ser evaluados positivamente si hay una evolución favorable de sus propias ideas, aunque no alcancen un nivel deseable.	3,856	4,029	—	3,517

(- : Sin valores de media.).

Tabla 4.13.: Proposiciones de los cluster de acción

	Proposiciones	Acción (media)			
		General	A₁ (N=100)	A₂ (N=86)	A₃ (N=117)
C O N T E N I D O S	9. En mis clases introduzco cuestiones históricas para poner de manifiesto el carácter relativo y evolutivo del conocimiento científico.	3,974	4,434	4,209	3,410
	17. Considero las ideas de los alumnos y las utilizó en durante mis clases para enseñar a los alumnos.	3,718	4,000	3,276	3,990
	23. Los contenidos que trabajo con los alumnos son conceptos, procedimientos y actitudes relevantes para la vida cotidiana y la integración social de las personas.	4,333	4,646	4,190	4,171
	26. Organizo los contenidos en una secuencia lineal que se ajusta a la lógica de la disciplina.	4,121	4,592	4,121	—
	32. Los contenidos que trabajo en mis clases, los extraigo principalmente del libro de texto.	3,291	3,538	2,729	3,480
	34. Dado que la mayoría de las ideas de los alumnos sobre ciencia son errores, no las utilizó en mis clases, para no confundir a mis alumnos.	2,847	3,126	2,847	-
	4. Por medio de la utilidad práctica de los contenidos logro que los alumnos estén motivados en mis clases.	4,158	4,440	4,337	3,786
	7. En mis clases a través de diversas actividades facilito el aprendizaje de los alumnos.	4,341	4,680	—	3,974
	10. Explico verbalmente cada tema siguiendo un libro de texto o mis apuntes.	3,705	4,000	3,093	3,906

M E T O D O L O G Í A	11. Dedico una atención específica a los alumnos que presentan mayores dificultades de aprendizaje, proponiéndoles tareas especiales en función de sus características.	3,583	4,101	–	3,137
	13. Las actividades prácticas que hacen los alumnos las planteo como comprobación de los aspectos explicados teóricamente.	4,175	4,740	3,779	3,983
	15. En mis clases utilizo fundamentalmente el libro de texto o mis apuntes para enseñar ciencias.	3,802	4,150	3,209	3,940
	18. Permito que los estudiantes participen y tomen decisiones sobre algunos aspectos relativos a la marcha de clases.	3,475	3,733	3,733	3,086
	20. Diversos recursos (salidas fuera del centro, laboratorios y la informática) están perfectamente integrados en mi programación anual	3,591	3,814	3,814	3,214
	22. En mis clases sólo yo tomo las decisiones sobre el desarrollo de la enseñanza.	3,624	3,848	3,810	3,096
	24. Elaboro unidades didácticas con otros profesores.	2,997	3,215	–	2,591
E V A L U A C I Ó N	1. El nivel de conocimientos al que tienen que llegar los alumnos es el que establezco en mi programación.	3,926	4,152	–	3,783
	6. Uso los resultados de las evaluaciones para informar a los alumnos individualmente acerca de sus dificultades.	3,781	4,370	–	3,328
	21. Las pruebas de evaluación las preparo siguiendo mis propios criterios, pues soy quien dicta la asignatura.	4,081	4,081	3,314	–
	29. En mis evaluaciones utilizo los exámenes (pruebas) escritos porque trato de ser lo más objetivo posible.	3,984	4,250	3,523	–
	30. Evalúo positivamente a los alumnos cuando experimentan una evolución favorable de sus propias ideas, aunque no hayan alcanzado el nivel esperado.	4,053	4,510	–	3,624

(- : Sin valores de media.).

4.3.1. Los cluster que describen el pensamiento curricular

Al observar la Tabla 4.15., vemos que los profesores del cluster 1 ($P_1 = 107$) se identifican con que los **contenidos** escolares no son un conocimiento diferenciado, sino sólo una versión simplificada del conocimiento científico, pero que en el las ideas de los alumnos si tienen importancia. Además, los profesores de este cluster consideran que es adecuado utilizar distintas fuentes para seleccionar los contenidos, pero el libro de texto es la más apropiada. Por último, se identifican con que los contenidos deben ser organizados relacionando unos contenidos con otros. El cluster 2 ($P_2 = 136$) es descrito por un número menor de proposiciones. Para estos profesores el contenido escolar también es sólo una versión simplificada del conocimiento científico, no consideran que las ideas de los alumnos sean errores y consideran adecuado utilizar fuentes diversas para seleccionar los contenidos. Por otro lado, no se manifiestan explícitamente respecto a la utilización del libro de texto y a la organización de los contenidos. También el cluster 3 ($P_3 = 60$) no se identifica con que las ideas de los alumnos son errores y consideran que el contenido escolar es una versión no muy distinta pero simplificada del conocimiento científico. Por otro lado, consideran utilizar diversas fuentes para seleccionar los contenidos.

En **metodología**, los profesores del cluster 1 ($P_1 = 107$) se identifican con utilizar las unidades didácticas para planificar la enseñanza y las actividades prácticas para comprobar la teoría. Se muestran a favor de utilizar diversos recursos para la enseñanza de las ciencias, pero consideran fundamental utilizar el libro de texto, incluso para explicar los contenidos. Consideran que se deben utilizar diversas actividades para facilitar el aprendizaje de los alumnos, tales como aquellas que impliquen una reestructuración de las ideas, aunque tener en cuenta la diversidad perjudica a los más capacitados. Por otro lado, se muestran favorables a que el control de la clase lo tenga sólo el profesor. Los profesores del cluster 2 ($P_2 = 136$) no se manifiestan con respecto a la planificación. No creen adecuado considerar el libro de texto una guía para explicar los contenidos o como un recurso fundamental, más bien, se inclinan por el uso de diversos recursos. Además, no consideran que el control de la clase deba ser exclusivo del profesor y que al adaptar los procesos de enseñanza se perjudique a los más capacitados. De hecho, consideran que se debe utilizar diversas actividades para lograr el aprendizaje y considerar aquellas de reestructuración de ideas. Sin embargo, mantienen la creencia de que las actividades prácticas comprueban la teoría. En el cluster 3 ($P_3 = 60$), los profesores consideran adecuado que las clases se planifiquen en unidades didácticas. Consideran que es fundamental utilizar diversos recursos para enseñar ciencias, pero se muestran indecisos en considerar el libro de texto como guía para explicar los contenidos y como recurso fundamental. Por otro lado, están de acuerdo en utilizar diversas actividades para lograr el aprendizaje, incluidas las actividades de reestructuración de ideas. Sin embargo, consideran que adaptar la enseñanza perjudica a los más capacitados y que es el profesor quién debe tener el control de la clase.

En **evaluación** el cluster 1 ($P_1 = 107$), los profesores consideran que no sólo se debe evaluar con exámenes, sino más bien, utilizar diversos instrumentos, como por ejemplo los cuadernos de trabajo individual de los alumnos. Siguiendo la misma línea, consideran que se debería evaluar positivamente la evolución de las ideas de los alumnos, como también las actitudes y procedimientos. Sin embargo, se identifican también con que la finalidad de la evaluación es comprobar la existencia de un nivel mínimo de conocimientos. Los profesores del cluster 2 ($P_2 = 136$) tampoco consideran que el examen escrito sea la forma más correcta de evaluar, sin embargo, no se manifiestan respecto a utilizar otros instrumentos. En lo relativo a la finalidad de la evaluación, aunque se muestran a favor de que se debería evaluar procedimientos y actitudes, no se manifiestan respecto a la

evaluación de las ideas de los alumnos y se muestran a favor de considerar que el objetivo es comprobar la existencia de un nivel mínimo. En el cluster 3 ($P_3 = 60$), los profesores consideran que se debe utilizar diversos instrumentos para evaluar a sus alumnos y no se manifiesta respecto al examen como el mejor de los instrumentos para evaluar. De hecho, consideran que se debería evaluar positivamente la evolución de las ideas de los alumnos, los procedimientos y las actitudes. Sin embargo, el objetivo es comprobar el nivel de conocimientos que poseen los alumnos.

4.3.2. Los cluster que describen la acción curricular

En la Tabla 4.16., los profesores del cluster 1 ($A_1 = 100$) señala que los **contenidos** que enseña son útiles para la vida cotidiana de los alumnos. En lo relativo a las fuentes, aunque indican trabajar con las ideas de los alumnos siempre las consideran errores, los contenidos son organizados de forma lineal y el libro de texto es usado como la fuente principal. Pese a todo esto, consideran importante el uso de los aspectos históricos de la ciencia. Los profesores del cluster 2 ($A_2 = 86$), también se identifican con enseñar contenido útil para la vida cotidiana. Sobre las fuentes del contenido, no consideran que las ideas de los alumnos sean errores, de hecho manifiestan utilizarlas frecuentemente, al igual que el libro de texto. Por otro lado, también valoran positivamente el uso de los aspectos históricos de la ciencia. La organización de los contenidos es una secuencia lógica y lineal. El cluster 3 ($A_3 = 117$), al igual que los clusters anteriores, este grupo de profesores también se identifica con enseñar contenidos útiles para la vida cotidiana y extraídos del libro de texto. Igualmente, señalan utilizar las ideas de los alumnos y no se manifiestan sobre si son errores o no. Tampoco se manifiestan respecto a la organización de los contenidos. Por último, estos profesores indican que consideran los aspectos evolutivos y relativos de la ciencia, aunque en menor medida que en los anteriores cluster.

En **metodología**, aunque los profesores del cluster 1 ($A_1 = 100$) señalan utilizar diversas actividades para facilitar el aprendizaje de los alumnos, como por ejemplo, la reestructuración de ideas previas. También se identifican con utilizar a veces las unidades didácticas para planificar sus clases. Además, utilizan frecuentemente las actividades prácticas para comprobar la teoría. Cabe destacar que manifiestan utilizar el libro de texto como guía para explicar los temas en clase y como un recurso fundamental para enseñar ciencias. Por otro lado, señalan motivar frecuentemente a sus alumnos con los aspectos de

la utilidad práctica de los contenidos y dedicar atención a alumnos con dificultades de aprendizaje, sin embargo, las decisiones sobre la clase son exclusivas del profesor.

A diferencia del cluster anterior, los profesores del cluster 2 ($A_2 = 86$) no se manifiestan con respecto al uso de distintas actividades. De hecho, sólo señalan utilizar frecuentemente actividades prácticas con el propósito de comprobar la teoría. En relación al libro de texto, se muestran más indecisos sobre si éste es un recurso fundamental para explicar los contenidos, y son más partidarios de la diversidad. Por otro lado, además, de considerar la utilidad práctica de los contenidos para motivar a los alumnos, se identifican con permitir que los alumnos tomen decisiones sobre la marcha de las clases. Sin embargo, lo curioso es que no se manifiestan respecto de considerar las diferencias individuales entre los alumnos y adaptar los procesos de enseñanza. Tampoco lo hacen sobre la elaboración de unidades didácticas. Por otro lado, los profesores del cluster 3 ($A_3 = 117$ individuos) si se identifican con el uso de diversas actividades para facilitar el aprendizaje de sus alumnos y dedicar atención a los alumnos con problemas de aprendizaje. Al igual que los clusters anteriores, las actividades prácticas de laboratorio las utilizan para comprobar la teoría y utilizan frecuentemente el libro de texto como recurso para explicar los contenidos. Esto se corresponde con el hecho de no utilizar unidades didácticas para planificar la enseñanza. En relación a la motivación y participación, se identifican con el uso de la utilidad práctica de los contenidos sin dejar que los alumnos tomen decisiones.

En **evaluación**, el cluster 1 ($A_1 = 100$) se identifica con utilizar el examen escrito como una forma correcta para evaluar a los alumnos, el cual es elaborado con los criterios individuales de cada profesor. Por otro lado, se identifican con evaluar positivamente la evolución de las ideas y utilizar los resultados de la evaluación para informar a los alumnos acerca de sus dificultades. Pese a esto, cabe destacar que los profesores de este cluster, consideran que los alumnos deben llegar al nivel mínimo establecido en las programaciones. Por otro lado, destaca el hecho de que el cluster 2 ($A_2 = 86$) no se manifiesta con respecto a: la existencia de un nivel mínimo, utilizar los resultados para informar a los alumnos y evaluar positivamente la evolución de las ideas de los alumnos. De hecho, se identifica con utilizar el examen escrito como una forma correcta de evaluar a los alumnos, el cual sería elaborado con los criterios individuales de cada profesor. Por último, el cluster 3 ($A_3 = 117$) se caracteriza por no manifestarse con respecto a los tipos de instrumentos y su diseño para evaluar a los alumnos. Sin embargo, si se identifican con

evaluar positivamente la evolución de las ideas y la existencia de un nivel mínimo programado al cual deben llegar los alumnos.

4.3.3. Los cluster que describen la relación pensamiento-acción

La muestra total de profesores esta compuesta por seis cluster, tres para pensamiento y tres para acción. Estos cluster, según el test de Chi-Cuadrado, están estrechamente relacionados entre sí, por lo tanto, dadas las combinaciones posibles surgen nueve clusters (P_xA_y), en cada uno de los cuales existe un grupo único de individuos. La Tabla 4.14., indica la distribución de los individuos para cada uno de los nueve cluster.

Tabla 4.14.: Distribución de los individuos por cluster

Individuos por Cluster		Pensamiento			Total
		P_1	P_2	P_3	
Acción	A_1	3, 5, 14, 15, 16, 20, 21, 26, 35, 54, 55, 57, 68, 69, 74, 75, 88, 91, 95, 118, 125, 146, 148, 155, 159, 160, 161, 164, 168, 171, 177, 178, 179, 189, 206, 210, 221, 227, 231, 232, 234, 238, 243, 249, 250, 255, 258, 265, 271, 272, 276, 277, 282, 291, 303. ($P_1A_1 = 55$)	18, 27, 45, 65, 71, 79, 84, 86, 97, 98, 99, 100, 122, 131, 153, 176, 183, 184, 197, 200, 209, 225, 226, 241, 257, 268, 274, 283, 285, 287, 290, 297. ($P_2A_1 = 32$)	46, 47, 77, 162, 173, 185, 211, 235, 269, 279, 299, 294, 295, 299. ($P_3A_1 = 13$)	100
	A_2	2, 78, 85, 94, 117, 124, 136, 141, 142, 156, 158, 220, 242, 262, 298. ($P_1A_2 = 15$)	6, 7, 8, 10, 11, 24, 25, 29, 36, 42, 61, 62, 63, 66, 70, 72, 73, 80, 81, 83, 87, 89, 93, 110, 111, 116, 121, 126, 143, 147, 150, 151, 163, 169, 170, 181, 190, 191, 193, 201, 203, 212, 217, 218, 222, 223, 229, 237, 240, 244, 246, 253, 263, 264, 266, 273, 275, 286, 288, 293, 301. ($P_2A_2 = 61$)	23, 48, 137, 172, 188, 205, 219, 251, 252, 284. ($P_3A_2 = 10$)	
	A_3	22, 28, 31, 32, 34, 38, 39, 40, 43, 67, 105, 106, 107, 109, 114, 115, 130, 154, 165, 175, 192, 194, 198, 199, 204, 214, 215, 228, 236, 239, 247, 254, 261, 278, 280, 289, 296. ($P_1A_3 = 37$)	4, 33, 49, 50, 51, 52, 53, 56, 58, 59, 64, 82, 90, 108, 112, 119, 132, 133, 134, 138, 139, 149, 152, 157, 164, 167, 182, 186, 187, 195, 202, 207, 208, 216, 230, 233, 248, 259, 266, 267, 270, 300, 302. ($P_2A_3 = 43$)	1, 9, 12, 13, 17, 19, 30, 37, 41, 44, 60, 76, 92, 96, 101, 102, 103, 104, 113, 120, 123, 127, 128, 129, 135, 140, 144, 145, 174, 180, 196, 213, 224, 245, 256, 281, 292. ($P_3A_3 = 37$)	
	Total	107	136	60	303

Estos grupos únicos de individuos presentan una media de respuesta –tanto para pensamiento como para acción– que puede estar por encima o por debajo de la media global de la muestra ($N= 303$). De esta forma, y para describir estos nueve cluster,

calculamos la media para cada una de las proposiciones que resultaron significativas por cluster (Tablas 4.15., y 4.16.). En otras palabras, dadas las medias, delimitamos la relación entre las creencias curriculares y las creencias de actuación curricular, lo cual nos permitió describir la consistencia del perfil de cada cluster de profesores.

Tabla 4.15.: Medias de respuestas a las proposiciones de pensamiento por cluster

		P ₁ A ₁	P ₂ A ₁	P ₃ A ₁	P ₁ A ₂	P ₂ A ₂	P ₃ A ₂	P ₁ A ₃	P ₂ A ₃	P ₃ A ₃
		Cluster 1 (N = 55)	Cluster 2 (N = 32)	Cluster 3 (N = 13)	Cluster 4 (N = 15)	Cluster 5 (N = 61)	Cluster 6 (N = 10)	Cluster 7 (N = 37)	Cluster 8 (N = 43)	Cluster 9 (N = 37)
C	2.	4,89	4,84	4,30	4,86	4,80	4,30	4,94	4,88	4,54
	3.	4,40	3,56	3,76	4,13	3,59	3,30	3,94	3,20	3,64
	9.	5,00	4,90	4,61	4,93	4,93	4,30	4,89	4,83	4,24
	23.	3,41	2,68	3,38	3,46	2,24	2,50	3,62	2,39	3,43
	29.	2,30	1,81	3,46	2,66	1,80	2,80	2,48	2,02	2,48
	31.	2,92	1,87	3,07	3,13	1,96	2,50	2,40	1,97	2,21
M	1.	4,90	4,96	4,15	4,86	4,80	4,20	4,94	4,76	4,35
	11.	4,61	4,31	4,15	4,46	4,01	3,60	4,21	4,44	3,83
	12.	4,72	4,62	3,15	4,53	4,49	3,50	4,62	4,34	3,75
	13.	4,92	4,93	4,30	4,80	4,86	4,10	4,94	4,81	4,16
	17.	3,05	2,28	3,92	2,60	2,11	2,50	3,61	2,09	2,56
	18.	3,25	2,03	3,38	3,40	1,98	2,10	3,16	2,27	3,10
	22.	3,52	2,40	4,30	3,33	2,44	3,30	3,94	2,74	3,59
	32.	3,27	2,34	3,00	2,33	2,08	2,70	3,27	2,25	3,21
E	33.	4,81	4,40	3,53	4,33	3,44	3,40	4,43	3,86	4,02
	8.	4,94	4,75	4,07	4,86	4,68	4,00	4,81	4,74	4,16
	10.	4,80	4,78	3,61	4,60	4,60	3,60	4,70	4,67	3,78
	14.	4,69	3,81	3,92	4,40	3,68	3,20	4,56	4,25	3,70
	21.	4,38	4,21	4,23	4,00	3,78	3,90	4,40	3,79	3,67
	26.	2,30	1,68	2,23	2,40	1,86	2,20	2,43	1,88	2,35
	27.	4,05	4,12	3,53	4,33	3,88	4,20	3,54	3,48	3,32

Tabla 4.16.: Medias de respuestas a las proposiciones de acción por cluster

		P ₁ A ₁	P ₂ A ₁	P ₃ A ₁	P ₁ A ₂	P ₂ A ₂	P ₃ A ₂	P ₁ A ₃	P ₂ A ₃	P ₃ A ₃
		Cluster 1 (N = 55)	Cluster 2 (N = 32)	Cluster 3 (N = 13)	Cluster 4 (N = 15)	Cluster 5 (N = 61)	Cluster 6 (N = 10)	Cluster 7 (N = 37)	Cluster 8 (N = 43)	Cluster 9 (N = 37)
C	9.	4,40	4,59	3,84	4,46	4,21	3,80	3,40	3,37	3,45
	17.	3,98	4,12	3,38	3,93	4,03	3,90	3,29	2,43	3,21
	23.	4,60	4,05	4,46	4,20	4,06	4,10	4,37	4,13	4,00
	26.	4,65	4,09	4,84	3,93	3,52	3,70	4,10	3,86	4,02
	32.	3,45	3,46	3,61	3,00	2,60	2,80	3,67	3,46	3,48
	34.	2,94	2,81	3,36	2,40	2,00	3,46	2,89	2,55	3,24
M	4.	4,54	4,46	3,92	4,53	4,32	4,10	3,70	3,83	3,81
	7.	4,63	4,81	4,53	4,40	4,40	4,30	4,10	4,04	3,75
	10.	4,10	3,78	3,76	3,13	3,08	3,10	4,08	3,86	3,78
	11.	4,23	3,96	3,53	3,86	3,52	3,60	3,16	3,11	3,13
	13.	4,80	4,77	4,53	4,26	3,70	3,50	4,05	3,90	4,00
	15.	4,29	4,03	3,84	3,40	3,21	2,90	4,05	3,83	3,94
	18.	3,80	3,62	3,23	4,13	3,65	3,60	3,08	3,09	3,00
	20.	3,92	3,71	3,76	3,93	3,86	3,30	3,37	3,20	3,05
	22.	3,76	3,78	4,07	3,26	3,01	2,40	3,62	3,88	3,81
	24.	3,44	3,41	3,27	2,33	3,12	2,46	3,22	2,73	3,17
E	1.	4,20	4,12	3,69	3,92	3,83	3,50	3,86	3,62	3,67
	6.	4,40	4,31	4,38	4,26	3,52	3,60	3,16	3,41	3,29
	21.	4,05	3,93	4,23	3,53	3,24	3,40	4,02	4,11	3,70
	29.	4,21	4,15	4,61	3,66	3,47	3,60	4,21	3,95	4,13
	30.	4,40	4,59	4,76	4,33	4,03	4,20	3,67	3,60	3,59

Cluster 1 (P₁A₁, N = 55)

En relación a los **contenidos** los profesores del cluster P₁A₁ (N = 55), aunque en la práctica creen trabajar con la historia, la evolución y la relatividad de la ciencia, considerando siempre que los contenidos deben ser útiles para la vida cotidiana, consideran que el contenido escolar es una versión simplificada del conocimiento científico. Consideran que las ideas de los alumnos no son errores y creen trabajarlas. Respecto a las fuentes del contenido, todos piensan que se deberían utilizar diversas fuentes, pero el libro de texto es la principal, lo cual creen llevar a la práctica. Por último, en relación a la organización de los contenidos, aunque se identifican con que se deben relacionar unos contenidos con otros, en la práctica prefieren una secuencia lineal y lógica.

En **metodología**, aunque consideran adecuado planificar la enseñanza en unidades didácticas, en la práctica hay una menor identificación. Por otro lado, señalan que se deberían utilizar diversas actividades para facilitar el aprendizaje de los alumnos, lo cual incluye actividades para reestructurar sus ideas previas. Sin embargo, en la práctica estas actividades son planteadas y desarrolladas con el propósito de comprobar la teoría. En relación a la participación de los alumnos, aunque señalan que éstos pueden tomar decisiones sobre la clase, frecuentemente son los profesores quienes deben tener el control. Además, señalan utilizar frecuentemente los aspectos de la vida cotidiana para conseguir que éstos estén motivados. Siguiendo la misma línea, aunque creen en la práctica dedicar atención a los alumnos con dificultades, se identifican con la idea de que la diversidad del alumnado perjudica a los más capacitados. Por último, es necesario utilizar diversos recursos en la enseñanza de las ciencias, sin embargo, el libro de texto es siempre fundamental, creencia curricular que trasladan a la práctica.

En **evaluación**, aunque los profesores se identifican con la utilizar diversos instrumentos para evaluar a sus alumnos, en la práctica prefieren utilizar el examen escrito porque es más objetivo. Además, este instrumento debe ser diseñado por el profesor de la asignatura. Respecto a la finalidad de la evaluación, piensan en que se debería valorar la evolución de ideas, los procedimientos y las actitudes, todo lo cual se correspondería con las creencias de actuación. No obstante, consideran que su finalidad es siempre comprobar qué conocimientos y qué nivel tienen los alumnos.

Cluster 2 (P₂A₁, N = 32)

Para este grupo de profesores, el **contenido** escolar es conocimiento científico simplificado, pero en la práctica trabajan sus aspectos históricos y los relacionan con la vida cotidiana. Por otro lado, y a diferencia del cluster 1, no consideran que las ideas de los alumnos sean errores y las trabajan en sus clases. En relación a las fuentes del contenido, aunque señalan que lo adecuado es utilizar diversos recursos, en la práctica se identifican con utilizar el libro de texto como fuente principal. Esta inconsistencia también se detecta en relación a la organización de los contenidos, creen que es adecuado relacionar unos contenidos con otros, pero en la práctica se identifican más con una secuencia lógica y lineal.

En **metodología**, aunque se muestran de acuerdo en utilizar unidades didácticas para planificar sus clases, en la práctica señalan utilizarlas en menor medida. Por otro lado, consideran que se debería utilizar distintas actividades para enseñar ciencias, pero con el propósito de comprobar la teoría. Además, aunque señalan compartir el control de la clase con los alumnos, en la práctica frecuentemente las decisiones las toma sólo el profesor, pero al mismo tiempo permiten la participación de los estudiantes.

Respecto a la adaptación de la enseñanza, se identifican con que atender la diversidad no perjudica a los más capacitados, creencia que traladarían a la práctica dedicando atención a los alumnos con problemas de aprendizaje. En relación a los recursos, consideran que lo adecuado es utilizar diversos recursos, incluso para explicar los contenidos, y no sólo el libro libro de texto, pero en la práctica indican lo contrario. Los profesores se identifican con utilizar frecuentemente el libro de texto, incluso para explicar los contenidos que enseña.

Por último, respecto a la **evaluación**, los profesores se identifican con que es adecuado utilizar diversos instrumentos para evaluar a sus alumnos, pero en la práctica, señalan utilizar frecuentemente el examen escrito porque es más objetivo y de diseño propio. En la misma línea, sobre la finalidad de la evaluación, señalan que deberían ser valorar los procedimientos, las actitudes, informar a los alumnos y la evolución de las ideas. Sin embargo, al tratarse de la práctica, se identifican con que el objetivo de la evaluación es comprobar el nivel de los alumnos.

Cluster 3 (P₃A₁, N = 13)

Aunque estos profesores creen trabajar los contenidos en relación con aspectos de la vida cotidiana y de la historia de la ciencia, siempre consideran que el **contenido** escolar es una versión simplificada del conocimiento científico. En esta línea, consideran que las ideas de los alumnos son errores, razón por la cual no las trabajan en sus clases. Por otro lado, aunque se identifican con utilizar distintas fuentes para extraer los contenidos, siempre consideran que el libro de texto como la fuente fundamental, creencia que trasladan a la práctica. También, respecto a la organización de los contenidos, consideran que se debería relacionar unos contenidos con otros, pero en la práctica se identifican con una secuencia lógica y lineal.

En **metodología**, se identifican con el uso de unidades didácticas, pero en menor medida en la práctica. En relación a las actividades, consideran que deben ser diversas, con el propósito de facilitar el aprendizaje del alumno, sin embargo, se muestran algo indecisos sobre las actividades de reestructuración de ideas y, además, en la práctica, las actividades de laboratorio son utilizadas con el propósito de comprobar la teoría. Por otro lado, aunque se identifican con dedicar atención frecuentemente a los alumnos con problemas, también se identifican con que este tipo de actuación curricular perjudica a los alumnos más capacitados. Señalan frecuentemente utilizar aspectos de la vida cotidiana para motivar a sus alumnos, pero las decisiones sobre la clase, las toma sólo el profesor. Por último, aunque se muestran indecisos sobre si el libro de texto es el recurso fundamental para enseñar ciencias y en la práctica creen utilizar una diversidad de recursos, el libro de texto siempre es el fundamental, incluso para explicar los contenidos que enseñan.

En relación a los instrumentos para **evaluar** a los alumnos, señalan que deberían ser diversos, no obstante en la práctica se identifican con el examen escrito como el mejor instrumento. Además, este instrumento es elaborado por cada profesor. Por otro lado, estos profesores se identifican con que la finalidad debe ser valorar la evolución de ideas, los procedimientos, las actitudes e informar a los alumnos sobre sus dificultades, pero en la práctica señalan que el objetivo es comprobar qué conocimientos y nivel poseen el alumno.

Cluster 4 (P₁A₂, N = 15)

Este cluster, se identifica con que el **contenido** que enseñan en sus clases es conocimiento científico simplificado, lo cual asocian a la práctica. Señalan, además, el uso

de los aspectos históricos y cotidianos con el propósito de que sea útil para los alumnos. Por otro lado, señalan trabajar las ideas de los alumnos en sus clases y no las consideran como errores. En relación a las fuentes, consideran que debieran ser diversas y no sólo el libro de texto, sin embargo, en la práctica se inclina más por el libro de texto como fuente principal. Por último, sobre la organización de los contenidos, se identifican con relacionar unos contenidos con otros, pero en la práctica prefieren una secuencia más lógica y lineal.

En **metodología**, este cluster de profesores considera que lo más adecuado es utilizar unidades didácticas para planificar la enseñanza, pero no así en la práctica. Para el desarrollo de las clases consideran que se debería utilizar diversas actividades, incluidas aquellas para reestructuración las ideas previas de los alumnos. Sin embargo, las actividades prácticas son planteadas y desarrolladas con el propósito de comprobar la teoría. Respecto a la adaptación de la enseñanza, aunque en la práctica creen dedicar atención específica a los alumnos con problemas de aprendizaje, consideran que este tipo de actuación curricular perjudica a los más capacitados. Por otro lado, piensan que para motivar se debe ver la utilidad práctica de los contenidos y dejar que los alumnos tomen algunas decisiones, creencia que llevan a la práctica. Por último, consideran que para enseñar ciencias los recursos deben ser diversos, pero en la práctica, a veces el libro de texto es el recurso principal, incluso para explicar los contenidos.

En **evaluación** se identifican con que se debería evaluar a los alumnos con diversos instrumentos, como por ejemplo el cuaderno, pero en la práctica señalan utilizar casi siempre el examen escrito, el cual es elaborado con los criterios de cada profesor. En relación a la finalidad se identifican con que ésta debe ser valorar la evolución de ideas, los procedimientos, las actitudes e informar a los alumnos. No obstante en la práctica se identifican con que la finalidad última de la evaluación es comprobar qué conocimientos y qué nivel poseen los alumnos.

Cluster 5 (P₂A₂, N = 61)

En relación al **contenido**, estos profesores consideran que el contenido escolar es igual al conocimiento científico, pero en una versión más simplificada. Esta versión, en la práctica la relacionan con aspectos los aspectos históricos y cotidianos de la ciencia. Destaca la importancia que estos profesores dan a las ideas de los alumnos. De hecho, no las consideran errores, más bien, se identifican con utilizarlas en clases. Por otro lado, señalan que se debería utilizar diversas fuentes y no solo el libro de texto, lo cual señalan

llevar a la práctica. Sin embargo, sobre la organización de los contenidos, señalan como adecuada una conexión entre diversos contenidos, pero en la práctica prefieren seguir una secuencia lógica y lineal.

En **metodología**, consideran que lo adecuado es planificar la enseñanza en unidades didácticas, pero se identifican menos con esta proposición en la práctica sólo a veces las utilizan. También consideran que es adecuado utilizar diversas actividades para facilitar el aprendizaje de los alumnos, lo cual incluye, la reestructuración de ideas, no obstante las actividades prácticas son concebidas y desarrolladas con el propósito de comprobar la teoría. Consideran que adaptar la enseñanza no perjudica a los alumnos capacitados, así en la práctica señalan frecuentemente dedicar atención específica a los alumnos con problemas de aprendizaje. Respecto a la motivación y participación, piensan utilizar los aspectos cotidianos de la ciencia y dejar que los alumnos decidan sobre la clase, todo lo cual trasladan a la práctica. Finalmente, consideran adecuado utilizar diversos recursos y no sólo el libro de texto, sin embargo, en la práctica éste es considerado como el recurso principal, incluso para explicar los contenidos.

En **evaluación**, consideran que el examen escrito no debería ser el único instrumento para evaluar a los alumnos, sin embargo, en la práctica frecuentemente lo utilizan y es de diseño individual. Por otro lado, en relación a la finalidad de la evaluación, consideran que se debería valorar la evolución de las ideas, los procedimientos, las actitudes, además, de informar a los alumnos. No obstante, en la práctica, el propósito es comprobar qué nivel de conocimientos poseen los alumnos.

Cluster 6 (P₃A₂, N = 10)

Señalan que el **contenido** escolar es sólo una versión simplificada del conocimiento científico. Esta versión, en la práctica, la relacionan con los aspectos históricos y cotidianos de la ciencia. Además, aunque creen trabajar con las ideas de los alumnos, siempre las consideran errores que pueden confundir a los alumnos. Por otro lado, consideran que se debe utilizar diversas fuentes, pero el libro de texto es fundamental. Esto se corresponde con la acción, donde los profesores señalan utilizarlo frecuentemente. Respecto a la organización, se identifican con una relación entre los contenidos, pero al tratarse de la práctica, prefieren una organización lógica y lineal.

En **metodología**, estos profesores consideran que las unidades didácticas son adecuadas para planificar la enseñanza, pero en la práctica casi nunca las utilizan. Consideran que se debe utilizar diversas actividades para facilitar el aprendizaje de los alumnos, sin embargo, también se identifican con que las actividades prácticas de laboratorio son planteadas y desarrolladas para comprobar la teoría explicada en clases. Por otro lado, aunque se identifican con dedicar frecuentemente atención a los alumnos con problemas de aprendizaje, también consideran que adaptar la enseñanza termina perjudicando a los alumnos más capacitados. En relación participación de los alumnos en sus clases, consideran que no debería ser sólo el profesor quien tome las decisiones, así en la práctica señalan permitir frecuentemente a sus alumnos decidir algunas cosas. Además, utilizan los aspectos cotidianos de la ciencia para motivar a los alumnos en sus clases. Por otro lado, aunque consideran que se debe utilizar diversos recursos, en la práctica el libro de texto es el recurso fundamental.

En relación ala finalidad de la **evaluación**, también encontramos que estos profesores se identifican con que se debería utilizar diversos instrumentos para evaluar a los alumnos. No obstante en la práctica se identifican con utilizar frecuentemente el exámen, el cual es elaborado con criterios individuales. Respecto de la finalidad, consideran que es importante valorar la evolución de las ideas, los procedimientos y las actitudes e informar a los alumnos pero, además, se identifican con que también es adecuado comprobar qué conocimientos y nivel poseen los alumnos.

Cluster 7, (P₁A₃, N = 37)

Consideran que el **contenido** que enseñan es conocimiento científico simplificado, el cual está asociado, en la práctica, a sus aspectos históricos y cotidianos, para que sea útil a los alumnos. Por otro lado, aunque se muestran partidarios de utilizar diversas fuentes para extraer los contenidos y no consideran las ideas de los alumnos como errores, finalmente en la práctica se identifican con utilizar el libro de texto como fuente principal y no utilizar las ideas de los alumnos. Respecto de la organización de los contenidos, siguen la misma línea, se identifican con que se debe relacionar unos contenidos y otros, pero al tratarse de la práctica, consideran que es más adecuado una secuencia líneal y lógica.

En **metodología**, se identifican con que es adecuado utilizar unidades didácticas para planificar la enseñanza, pero en la práctica se identifican con utilizarlos en menor medida. En este mismo sentido, consideran que se debe utilizar distintas actividades para facilitar el

aprendizaje de los alumnos, pero estas actividades son planteadas y desarrolladas con el propósito de demostrar la teoría enseñada en clases. Consideran que adaptar la enseñanza perjudica a los más capacitados, lo cual trasladan a la práctica, señalando que sólo a veces dedican atención a los alumnos con problemas de aprendizaje. Por otro lado, se identifican con el uso frecuente de lo cotidiano para motivar a sus alumnos y con tomar todas las decisiones de la clase. Por último, señalan como adecuado utilizar diversos recursos para enseñar ciencias, pero más bien se inclinan por el uso frecuente del libro de texto, incluso para explicar los contenidos.

En **evaluación**, consideran que se debería utilizar diversos instrumentos para evaluar y no sólo el examen escrito. No obstante, en la práctica frecuentemente utilizan el examen, porque es más objetivo y de diseño propio. Por otro lado, aunque consideran que la evaluación debería valorar la evolución de las ideas, los procedimientos y las actitudes, siempre se identifican más con que el objetivo es medir qué conocimientos y nivel poseen los alumnos. Además, indican sólo a veces utilizar los resultados de la evaluación para informar a los alumnos sobre sus dificultades.

Cluster 8, (P₂A₃, N = 43)

Los profesores de este cluster consideran que el **contenido** escolar es una versión simplificada del conocimiento científico y consideran los aspectos cotidianos de la ciencia pero no los históricos. Aunque no se identifican con las ideas de los alumnos como errores, tampoco se identifican con utilizarlas frecuentemente en sus clases. Por otro lado, son partidarios del uso de diversas fuentes, pero al tratarse de la práctica, el libro de texto es fundamental. Consideran que los contenidos se deben relacionar unos con otros, pero en la práctica se identifican más con una secuencia lógica y lineal de los contenidos

En **metodología**, consideran que la forma correcta de planificar las clases es a través de las unidades didácticas, sin embargo, esto no se corresponde con la práctica. Respecto al desarrollo de las clases, consideran que es adecuado utilizar diversas actividades, incluidas las de reestructuración de ideas de los alumnos. No obstante, en la práctica, el propósito es comprobar la teoría. Se muestran más indecisos en adaptar los procesos de enseñanza, de ahí en la práctica, no se identifican tanto con la atención específica a los alumnos con problemas. Por otro lado, aunque se identifican con que se deba dejar que los alumnos tomen decisiones sobre las clases y utilizar los aspectos cotidianos de la ciencia para motivar a los alumnos, esto no se traslada a la práctica. En la misma línea, consideran que

se debe utilizar diversos recursos y no sólo el libro de texto, pero al tratarse de la práctica, se identifican más con el uso frecuente de este recurso, incluso para explicar los contenidos.

En **evaluación**, este cluster de profesores se identifica con que se deben utilizar diversos instrumentos para evaluar a los alumnos, pero en la práctica prefieren el examen escrito pues es más objetivo. Además, este instrumento es diseñado según los criterios de cada profesor. En relación a la finalidad, aunque señalan que deberían valorar los procedimientos, las actitudes y la evolución de las ideas, además, de informar a alumnos sobre sus dificultades, en la práctica se identifican más con que la finalidad es comprobar qué nivel poseen los alumnos.

Cluster 9, (P₃A₃, N = 37)

Consideran que el **contenido** es una versión simplificada del conocimiento científico, así en la práctica, este contenido va asociado a sus aspectos cotidianos e históricos. No identifican las ideas de los alumnos como errores, pero en la práctica no las utilizan. Por otro lado, aunque consideran que se debería utilizar diversas fuentes para extraer los contenidos, en la práctica el libro de texto es fundamental. En este sentido, manifiestan que se debería relacionar unos contenidos con otros, pero en la práctica prefieren una secuencia lógica y lineal.

En **metodología**, aunque los profesores consideran que se debe planificar las clases en unidades didácticas, en la práctica se identifican menos con su utilización. Por otro lado, consideran que se debe utilizar diversas actividades, incluidas aquellas destinadas a reestructurar las ideas de los alumnos, pero en la práctica, éstas actividades son planeadas y desarrolladas con el propósito de comprobar la teoría. En la misma línea, señalan que adaptar los procesos de enseñanza perjudica a los alumnos más capacitados, de tal forma que sólo a veces dedican atención específica a los alumnos con problemas. Se identifican con que los alumnos también deberían tomar decisiones sobre la marcha de clases y con utilizar los aspectos cotidianos de la ciencia para motivar a sus alumnos, sin embargo, esto no se corresponde con la práctica. Por último, se identifican con la utilización de diversos recursos para enseñar ciencias, pero el libro de texto es el fundamental, lo cual trasladan a la práctica, al señalar que lo utilizan frecuentemente, incluso para explicar los contenidos.

Sobre la **evaluación** los profesores piensan que se debería utilizar diversos instrumentos para evaluar a los alumnos y no sólo el examen. Sin embargo, en la práctica, se identifican con utilizar frecuentemente el examen escrito, porque es más objetivo y de diseño propio. Por último, los profesores señalan que la finalidad de la evaluación debería ser valorar las actitudes y procedimientos, pero siempre el objetivo principal es saber qué conocimientos y qué nivel tienen los alumnos. Además, señalan utilizar los resultados de la evaluación para informar a los alumnos, solo a veces.

4.3.4. Tendencia curricular de la muestra: tercera aproximación

En terminos generales y para cada una de las categorías estudiadas, el cluster 1 de pensamiento (P_1) muestra una tendencia más constructivista, el cluster 2 (P_2) una tendencia constructivista y el cluster 3 (P_3) una tendencia intermedia. En lo relativo a la acción, el cluster 1 (A_1) se muestra intermedio, el cluster 2 (A_2) más tradicional y el cluster 3 (A_3) muy tradicional en todas las categorías y subcategorías estudiadas. Así, independiente del número de individuos y la categoría, los profesores presentan una tendencia más constructivista en el pensamiento y otra más tradicional al tratarse de la práctica. En la Tabla 4.17., presentamos una síntesis de las tendencias de los nueve cluster.

Tabla 4.17.: Tendencia curricular en pensamiento y en acción por categoría

Cluster	Contenidos		Metodología		Evaluación	
	P	A	P	A	P	A
P_1A_1 / (N=55)	C	T	C	T	C	T/C
P_2A_1 / (N=32)	C	C/T	C	C/T	C	T
P_3A_1 / (N=13)	T	T	C/T	T	C	T
P_1A_2 / (N=15)	C	C/T	C	T	C	T
P_2A_2 / (N=61)	C	C/T	C	T/C	C	T
P_3A_2 / (N=10)	C	T	C	C/T	C	T
P_1A_3 / (N=37)	C	T	C/T	T	C	T
P_2A_3 / (N=43)	C	T	C	T	C	T
P_3A_3 / (N=37)	C	T	C	T	C	T

(P: pensamiento; A: acción o práctica; C: constructivista; T: tradicional; C/T: intermedio, pero más constructivista; T/C: intermedio, pero más tradicional).

En **síntesis**, una mayoría de los profesores se identifica con que:

- El conocimiento escolar que enseña no es un conocimiento diferenciado del científico, de ahí que es necesario simplificarlo, incluyendo aspectos de la historia y de la vida cotidiana, para motivar a los alumnos.
- Se deben utilizar diversas fuentes para extraer los contenidos, pero el libro de texto es la fuente principal y no las ideas de los alumnos.

- Los contenidos deben estar relacionados unos con otros, pero es importante seguir una organización lógica y lineal según la disciplina.
- Las unidades didácticas son adecuadas para planificar las clases, pero las clases deben estar bien estructuradas en lecciones.
- Se deben desarrollar distintas actividades, pero con el propósito de comprobar la teoría, y utilizando el libro de texto para explicar los contenidos.
- Dedicar atención a los alumnos con problemas, aunque esto perjudique a los más capacitados, siendo el profesor el que debe tomar las decisiones de la clase.
- Se deberían utilizar diversos recursos para enseñar ciencias, pero el libro de texto es siempre el recurso principal.
- Cada profesor debe elaborar diversos instrumentos para evaluar a los alumnos y no sólo el examen, pero tienden a utilizarlo porque es más objetivo.
- La finalidad de la evaluación debe ser valorar la evolución de las ideas de los alumnos, los procedimientos, las actitudes e informar a los alumnos, pero siempre es más importante comprobar qué conocimientos y qué nivel tienen los alumnos.

En la Tabla 4.18., exponemos resumidamente cómo es la tendencia general en el pensamiento y la acción en cada cluster.

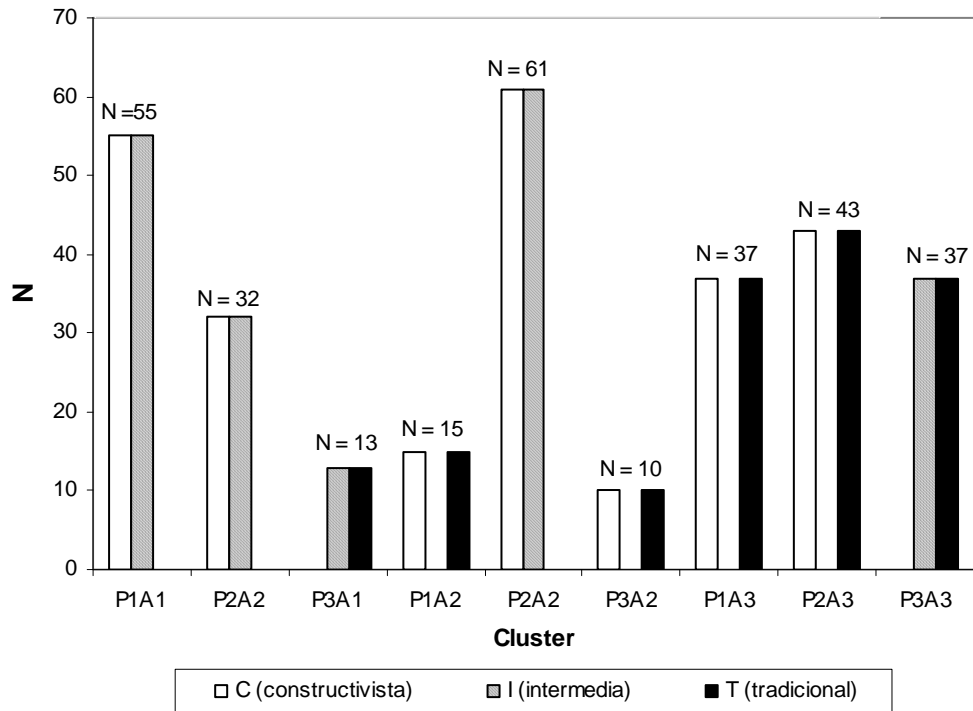
Tabla 4.21.: Tendencias generales por grupo

Cluster		Pensamiento (P) → Acción (A)	
P ₁ A ₁	N = 55	Constructivista (C)	Intermedio (T/C)
P ₂ A ₁	N = 32	Constructivista (C)	Intermedio (T/C)
P ₃ A ₁	N = 13	Intermedio (C/T)	Tradicional (T)
P ₁ A ₂	N = 15	Constructivista (C)	Tradicional (T)
P ₂ A ₂	N = 61	Constructivista (C)	Intermedio (T/C)
P ₃ A ₂	N = 10	Constructivista (C)	Tradicional (T)
P ₁ A ₃	N = 37	Constructivista (C)	Tradicional (T)
P ₂ A ₃	N = 43	Constructivista (C)	Tradicional (T)
P ₃ A ₃	N = 37	Constructivista (C)	Tradicional (T)

(C: constructivista; T: tradicional; C/T: intermedio, pero más constructivista; T/C: intermedio, pero más tradicional).

Por lo tanto, encontramos cuatro tendencias que describen a toda la muestra: constructivista en pensamiento y tradicional en acción, intermedia en pensamiento y tradicional en la acción, constructivista en pensamiento e intermedia en la acción. El Grafico 4.11., presenta estas tendencias, teniendo en cuenta el número de profesores por cluster.

Gráfico 4.13.: Tendencia curricular en pensamiento y en la acción



4.4. Síntesis comparativa de los resultados

A continuación, compararemos los tres análisis efectuados, siguiendo el sistema de categorías y exponiendo los aspectos relativos al pensamiento, la acción y la relación entre ambos.

4.4.1. Comparación de los análisis sobre el pensamiento curricular

Contenidos

Los profesores presentan una tendencia más tradicional en relación a la identidad del contenido escolar que en relación a sus fuentes. En su conjunto los profesores sostienen unas creencias más constructivistas sobre la ciencia al creer que es producto de la actividad humana, del contexto y de la cultura (91%). De hecho, la proposición relacionada presenta una alta correlación en el tercer factor (0,534) explicando un 5,9% de la varianza. Sin embargo, los análisis de componentes principales y de cluster indican una posición contraria. En el análisis factorial, presentó un alto valor de correlación (0,527) el hecho de que los profesores se mostraran indecisos en creer que el contenido escolar es distinto del conocimiento científico o cotidiano (Factor 1; 15,3% varianza). Este pensamiento se acentuó en los tres cluster (P₁, P₂ y P₃), donde las proposiciones relacionadas presentaron

un alto consenso entre los sujetos y un bajo grado de dispersión. En ellas, todos los profesores se identificaron con que los contenidos no son una forma peculiar o particular de conocimiento y si son una versión simplificada de los conceptos más importantes de la disciplina ($M = 3,9$).

Por otro lado, los profesores creen que se debe utilizar diversas fuentes. Una mayoría se identificó con esta proposición, la cual presentó una alta correlación y comunalidad en el segundo factor (0,521) y, un alto consenso en los tres cluster, con una media de 4,8 (muy de acuerdo). Además, sólo un 35% de los profesores (cluster 1) se identificó con el libro de texto como fuente fundamental para seleccionar los contenidos y una mayoría (72%) cree que entre estas fuentes deben estar las ideas de los alumnos.

En relación a la organización del contenido, los análisis indican dos posturas. Primero, un 90% de los profesores considera que lo más adecuado, siempre, es seguir una secuencia lógica y lineal, que se ajuste a la disciplina. Segunda, una mayoría de los profesores (99%) creen que los contenidos deberían relacionarse unos con otros, lo cual fue congruente con los resultados de cluster (55%, cluster P_1 y P_3). En resumen, aunque existe un pensamiento más constructivista sobre el conocimiento científico y las fuentes para el contenido escolar, los profesores se identifican con que enseñan conocimiento científico simplificado, el cual debe organizarse según la lógica de la disciplina y, además, relacionar los contenidos.

Metodología

Con respecto a la planificación, las creencias de los profesores no señalan una tendencia clara. Sólo en el análisis de cluster aparece una proposición de alto consenso ($M = 4,2$), en la cual los profesores señalan que es adecuado planificar en unidades didácticas. En relación con el desarrollo de la enseñanza, todos los análisis indicaron que los profesores consideran adecuado trabajar con distintas actividades, incluidas aquellas que permiten la reestructuración de ideas y comprobar su cambio. De hecho, las proposiciones relacionadas presentaron un alto valor de porcentaje acumulado (96%), una varianza relativamente baja ($0,5 <$), una alta correlación en el segundo factor (0.598) que explica un 10,8% de la varianza y, además, un alto consenso entre los cluster con una media de 4,5 (muy de acuerdo). Estos resultados sugieren que una mayoría de los profesores se identifica con trabajar dentro de un marco constructivista en función de las ideas de los alumnos. Sin embargo, no presentaron la misma tendencia en relación a las actividades

prácticas de laboratorio y ejercicios. Una mayoría piensa que estos permiten comprobar la teoría explicada en clases. Esta creencia curricular presentó un alto consenso para un 80% de los profesores (cluster P₁ y P₂) con una media igual a 4,2 (de acuerdo).

Los datos relativos a la adaptación señalaron que una mayoría de los profesores (93%) está a favor de adaptar los procesos de enseñanza (M = 4), porque esto genera en los alumnos una actitud positiva hacia la ciencia. Por otro lado, en el análisis de cluster, la media global indicó que los profesores se muestran algo indecisos al respecto (M = 3,2) y la proposición provocó dispersión entre los individuos, excluyendo el cluster P₂. Un 55% de los profesores (cluster P₁ y P₃; M = 3,7) se identificó con que se deben adaptar los procesos de enseñanza a las dificultades de los alumnos. Esto indicaría un pensamiento más constructivista. Esta tendencia también se manifestó en lo relacionado con los recursos para la enseñanza de las ciencias. Casi todos los profesores (99%) valoran utilizar diversos recursos (M = 5). Esto fue consistente con los análisis de cluster, donde las proposiciones presentaron un alto consenso y un bajo grado de dispersión. Los tres cluster manifestaron estar muy de acuerdo con que se deben utilizar diversos recursos. Por otro lado, y manteniéndose en esta tendencia, un 55% de los profesores (cluster P₁ y P₃) se mostró indeciso en considerar que el libro de texto sea un recurso fundamental, y el cluster P₂ (45% de los sujetos) se manifestó en desacuerdo al respecto. Por último, el análisis de cluster describe la misma tendencia constructivista en lo relacionado a considerar que: los temas de clases deberían explicarse con el libro de texto (55% indeciso y 45% en desacuerdo) y que el control de clase lo deba tener solo el profesor (55% indeciso y 45% en desacuerdo). En resumen, los profesores se identifican con que para enseñar ciencias es importante utilizar diversas actividades y recursos, además de adaptar los procesos de enseñanza, de motivar y hacer participar a los alumnos.

Evaluación

Los resultados de porcentajes acumulados señalan que los profesores muestran una tendencia constructivista sobre los instrumentos de evaluación. Un 99% se identifica con que se deben utilizar diversos instrumentos y no sólo examen escrito (83%). Aunque esta tendencia más constructivista fue consistente con el análisis de cluster, las proposiciones relacionadas no tuvieron la misma influencia en los tres cluster de pensamiento. Concretamente, un 55% de los profesores (cluster P₁ y P₃) piensa que para evaluar se deben utilizar diversos instrumentos y un 78% (cluster P₁ y P₂) cree que no solo se debe

utilizar el examen escrito. En lo relativo al diseño y elaboración de los instrumentos para evaluar a los alumnos, sólo en los componentes principales hubo resultados significativos. Por un lado, la proposición relacionada con una preparación individual presenta una alta correlación pero negativa (-0,669) y, por otro, lo relacionado con una preparación grupal se muestra positiva (0,560). De esta forma, y aunque el factor implicado explica sólo un 4,5% de la varianza, los profesores presentarían una tendencia constructivista al respecto.

En lo relativo a la finalidad de la evaluación, los profesores parecen no mostrar una tendencia clara. Por un lado, se identifican con que la finalidad es valorar los procedimientos y las actitudes (94%) y, por otro, que es comprobar un nivel mínimo de conocimientos (88%). Sin embargo, el análisis de componentes principales acentúa que los profesores poseen creencias tradicionales al respecto. De hecho, las proposiciones relacionadas con esta tendencia más tradicional, mostraron una alta correlación en el primer factor que explicó un 15,3% de la varianza. Los profesores creen que las finalidades de la evaluación son, comprobar un nivel mínimo de conocimientos (0,538) y medir la adquisición conceptual (0,542). Esta misma tendencia se dio en los análisis de cluster, las proposiciones relacionadas presentaron un alto consenso con una media de 4,1. Además, aunque también aparece la proposición relacionada con la evaluación de los procedimientos y las actitudes, mostrando en los componentes principales una alta correlación (0,601) y un alto consenso para los tres cluster de profesores ($M = 4,4$), ésta explica sólo el 10,8% de la varianza. En resumen, los profesores se identifican con la evaluación de los procedimientos y las actitudes, pero lo más importante es medir y comprobar el nivel de conocimientos de los alumnos.

4.4.2. Comparación de los análisis sobre la acción curricular

Contenidos

En relación a los tipos de contenidos, los análisis indicaron una tendencia más constructivista. Un 94% de los profesores cree explicar un conocimiento que incorpora diversos tipos de contenidos (conceptuales, procedimentales y actitudinales) los cuales, además, se relacionan con la vida cotidiana y la integración social. Esto es consistente con que en los cluster la proposición relacionada presentara un alto consenso entre los grupos ($M = 4,3$). Otro de los contenidos que los profesores señalan tratar en sus clases es lo relacionado con la historia de la ciencia. Esta proposición presentó una alta correlación (0,570) en el factor que explicó un 13,4% de la varianza y representó a un 68% de los

profesores. En este sentido, los cluster A_1 y A_2 (61%) señalan tratar frecuentemente aspectos de la historia de la ciencia para poner de manifiesto su carácter evolutivo y relativo.

No obstante, los resultados con respecto al uso de las ideas de los alumnos fueron poco consistentes. Aunque una mayoría de los profesores se identifica con tratar las ideas previas de los alumnos en sus clases (60%), en el análisis de cluster nos encontramos con que sólo un 28,4% de los profesores señala utilizarlas frecuentemente (cluster A_2), frente a un 71,6% que señala utilizarlas solo a veces (cluster A_1 y A_3). Por otro lado, consideramos importante que los componentes principales no arrojaron un factor relacionado con este aspecto. Esto indicaría que existe una baja correlación, en el sentido de que no existe una alta comunalidad entre los profesores en identificar el trabajo con las ideas previas como adecuado, frecuente y /o relevante.

En lo relativo a las fuentes del contenido, aunque una mayoría de los profesores se identifica con utilizar frecuentemente diversas fuentes para extraer los contenidos (85%), el análisis de cluster coincide con el de componentes principales, indicando lo contrario. Los profesores se identifican más con utilizar el libro de texto como fuente de los contenidos (0,553; 11,4% de la varianza) que con utilizar diversas fuentes (0,635; 5,5% de la varianza). De hecho, existe un alto consenso (72%) en los profesores (cluster A_1 y A_3) a identificarse con el uso frecuente del libro de texto. La organización de los contenidos sigue la misma línea. Aunque el análisis de componentes principales arroja una proposición de alta correlación (0,545; 13,4% de la varianza) relacionada con el uso de mapas conceptuales, ésta representó a una minoría de los profesores. La mayoría (83%) señaló que prefieren trabajar en una secuencia lógica y lineal, que se ajuste a la disciplina. En los cluster sólo influyó la proposición de tendencia más tradicional, donde un 61% de los profesores (cluster A_1 y A_2) señala organizar frecuentemente los contenidos según la lógica y criterio disciplinar ($M = 4$). En resumen, los profesores se identifican con tratar diversos tipos de contenidos, los cuales relacionan con hechos de la vida cotidiana y la historia de la ciencia, no así con las ideas de los alumnos. Estos contenidos, en la práctica, se seleccionan y secuencian según el libro de texto.

Metodología

Sólo encontramos una proposición relativa a la planificación, la cual nos indicó que un 72% de los profesores (cluster A_1 y A_3) se identificó con usar solo “a veces” las

unidades didácticas ($M = 3$). En relación al desarrollo de la enseñanza, una mayoría de los profesores señala utilizar diversos tipos de actividades (93%). Sin embargo, cabe considerar que los análisis de cluster señalan que esta creencia no influye en todos los profesores de la misma forma. Un 28,4% de los profesores (cluster A_2) no se manifestó al respecto. De hecho, una mayoría (84%) se identifica más con el uso de actividades prácticas que con las de reestructuración de ideas (72%). En este sentido, los tres análisis fueron consistentes al señalar que este tipo de actividades son utilizadas frecuentemente con el fin de comprobar la teoría. Específicamente, la proposición relacionada presentó una alta correlación (0,524) en el primer factor explicando un 13,4% de la varianza y, además, un alto consenso y bajo grado de dispersión en los tres cluster formados con una media de 4,2.

Sobre adaptar los procesos de enseñanza y de aprendizaje, los componentes principales indicaron una proposición de alta correlación (0,619) en el primer factor (13,4% de la varianza), en la cual los profesores se identifican con dedicar atención específica a los alumnos con problemas de aprendizaje. Sin embargo, esta misma proposición presentó un bajo consenso y alto grado de dispersión en los cluster formados. Nos encontramos con que el cluster A_2 (28,3%) no se manifestó al respecto, el cluster A_1 (33%) presentó una tendencia más constructivista ($M = 4,1$) y el cluster A_3 (39%) una tendencia más tradicional ($M = 3,1$). Estos resultados serían consistentes con el hecho de que el análisis de porcentajes acumulados describe una mayoría de profesores (86%) que no adaptan los procesos de enseñanza y de aprendizaje, porque el tiempo es una limitante para ello.

En relación a la motivación un 86% de los profesores se identifican con trabajar frecuentemente la utilidad práctica de los contenidos. Esto fue consistente con los resultados de otros dos análisis. Los componentes principales indicaron la misma proposición con una alta correlación (0,529) en el primer factor (13,4%) y los tres cluster se identificaron con ella, presentando un alto consenso ($M = 4,2$). Sin embargo, una parte importante de los profesores (69%; $M = 4$) se identificó –en el primer acercamiento– con utilizar también las evaluaciones (exámenes escritos) con este fin. Por otro lado, y en relación a la participación de los alumnos en las clases, el análisis de componentes principales y los cluster, indican que una mayoría se identifica con una actuación curricular tradicional. Esta proposición presenta una alta correlación (0,608) y señala que una

mayoría de los profesores (72%, cluster A₁ y A₃) se identifica con tomar frecuentemente todas las decisiones del aula.

Por último, los análisis coinciden en que una mayoría de los profesores (68%) se identifica con utilizar el libro de texto como recurso principal. Más específicamente, los componentes principales indicaron la existencia de dos proposiciones de alta correlación, que los profesores tienden a contestar en el mismo sentido. Primero, señalan utilizar frecuentemente el libro de texto (0,595) y segundo, señalan utilizarlo incluso para explicar los contenidos en clases (0,603). Los resultados del análisis de cluster se presentan en la misma línea. Un 72% (cluster A₁ y A₃) se identifica con utilizar fundamentalmente el libro de texto y utilizarlo para explicar los contenidos en sus clases guiados por el libro de texto. En resumen, una mayoría de los profesores se identifica con utilizar diversos tipos de actividades prácticas y no adaptar los procesos de enseñanza a las dificultades de los alumnos. Por otro lado, también una mayoría se identifica con motivar frecuentemente a sus alumnos, tomar todas las decisiones y utilizar el libro de texto como recurso principal.

Evaluación

Una mayoría de los profesores (80%), se identifica con utilizar frecuentemente el examen escrito como instrumento para evaluar a sus alumnos, porque es más objetivo. De hecho, la proposición relacionada presenta una alta correlación (0,573) y un alto consenso en los cluster A₁ y A₂ (61%). Por otro lado, en relación al diseño, también una mayoría (70%) se identifica con que frecuentemente utiliza sólo los criterios propios para elaborar los instrumentos. Esta proposición presentó una alta carga y comunalidad (0,523) y una media igual a 4. En relación a la finalidad de la evaluación, una proporción importante de profesores se identifica con utilizar la evaluación para informar a los alumnos sobre sus dificultades (62%, cluster A₃) y otra proporción se identifica con que utiliza la evaluación con el propósito de valorar la evolución de las ideas (72%). No obstante, comprobar el nivel de los alumnos a través de la evaluación, resultó ser un aspecto que siempre prevalece y parece ser el más importante para los profesores (79%). Además, el análisis de cluster señala que una mayoría de los profesores (72%, cluster A₁ y A₃) se identifica con esta creencia de actuación curricular. En resumen, los profesores se identifican con el uso frecuente del examen escrito para comprobar el nivel de los alumnos.

4.4.3. Comparación de los análisis sobre la relación pensamiento-acción

Contenidos

Los profesores no se identifican con que el contenido escolar sea un conocimiento diferenciado (0,580; 11,7% de la varianza; $M = 2,4$). De hecho, los nueve cluster se identifican con esta tendencia más tradicional y señalan que el contenido escolar es una versión simplificada del conocimiento científico ($M = 3,9$). De esta forma, tiene sentido que una mayoría de los profesores (80,6%) se identifique con que siempre explica en sus clases una versión actualizada del conocimiento científico, el cual sería producto de teorías probadas (0,546; 11,7% de la varianza; $M = 3,8$).

Por otro lado, los profesores se identifican con trabajar distintos tipos de contenidos (conceptos, procedimientos y actitudes), los cuales deben ser relevantes para la vida cotidiana y la integración social. De hecho, la proposición relacionada presentó un alto consenso entre los profesores. Un 94,1% en el primer acercamiento y un bajo grado de dispersión entre los cluster ($M = 4,2$). Uno de estos tipos de contenidos serían los relativos a la historia de la ciencia. Un 67,7% de los profesores señala utilizarlos siempre (primer acercamiento) y los cluster señalan utilizarlos con frecuencia con el propósito de poner de manifiesto el carácter evolutivo y relativo de la ciencia ($M = 4$). En relación a las ideas de los alumnos, una mayoría de los profesores (72%) está en desacuerdo con considerar que éstas no son errores y los cluster presentan la misma tendencia, ($M = 2,3$). Esto se correspondería con la práctica, donde se indica utilizar las ideas frecuentemente en las clases ($M = 3,7$). Sin embargo, es importante considerar que esto pudiera ser una creencia poco extendida. Primero, no aparece como una proposición significativa en los componentes principales y segundo, por que casi un 40% de los profesores (cluster P_1A_3 , P_2A_3 , P_3A_3) señalan utilizar las ideas de los alumnos sólo a veces. Además, sólo un 28,4% (cluster A_1 y A_2) indican su uso frecuente.

En relación a las fuentes del contenido, una mayoría (99%) cree que se deben utilizar diversas fuentes para su selección, lo cual coincide con los análisis de cluster ($M = 4,9$). Sin embargo, esta tendencia no es tan clara en el análisis de componentes principales. La proposición relacionada (0,626; 11,7% de la varianza) señala que los profesores se muestran indecisos en considerar si el libro de texto es la fuente principal para seleccionar los contenidos, lo cual se repite también en los nueve cluster ($M = 3$). De hecho, estos cluster señalan que a veces los contenidos que trabajan en clases son extraídos del libro de

texto ($M = 3,3$). Además, esto se relaciona con el hecho de que los profesores –en el análisis de cluster– crean utilizar frecuentemente el libro de texto incluso para explicar los contenidos en sus clases. En relación a la organización del contenido escolar, los análisis de porcentajes acumulados y de cluster coincidieron en señalar que para una mayoría de los profesores (99%) lo adecuado es relacionar unos contenidos con otros. De hecho, en el pensamiento la proposición relacionada mostró un alto consenso en todos los grupos ($M = 4,7$), lo cual significa un bajo grado de dispersión entre los profesores. Sin embargo, en la práctica ninguno de los grupos se manifiesta respecto a esta tendencia más alternativa y, por el contrario, todos se identificaron con utilizar frecuentemente una secuencia lógica ($M = 4,2$). En resumen, los profesores aunque se identifican con la necesidad de enseñar diversos tipos de contenidos, relacionándolos unos con otros, en la práctica se identifican con enseñar conocimiento científico simplificado, a través de conceptos, ordenados en una secuencia lógica y lineal de temas. Para ello, utilizarían diversas fuentes, pero en la práctica siempre la más importante es el libro de texto.

Metodología

En relación a la planificación, en el primer acercamiento, aunque los profesores se identifican con que se debe utilizar unidades didácticas para planificar las clases, en la práctica siempre dan prioridad a las lecciones bien estructuradas (96,3%). Esta tendencia se reflejó en el análisis de cluster y en los componentes principales. Concretamente, aunque todos los cluster de profesores piensan que se deben planificar en las unidades didácticas ($M = 4,2$), en la práctica una mayoría señalan utilizarlas sólo a veces y los cluster P_1A_2 y P_3A_2 señalan que casi nunca lo hacen. Esto es consistente con el hecho de que la proposición relacionada con planificar en lecciones presentara una alta correlación en el primer factor de la relación entre el pensamiento y la acción (0,574; 11,7% de la varianza; $M = 3,6$).

En el desarrollo de la enseñanza, una mayoría de los profesores se identifica con utilizar diversas actividades con el propósito de reestructurar las ideas de los alumnos (92,7%), lo cual se corresponde con la práctica (77,2%). Esto coincidió con los análisis de cluster, los cuales reflejaron que las proposiciones relacionadas presentan un alto consenso en lo relacionado con el pensamiento ($M = 4,6$) y con la práctica ($M = 4,3$). Sin embargo, en contraste con esta tendencia más constructivista del desarrollo de la enseñanza, todos los cluster manifiestan su acuerdo en considerar que las actividades prácticas deben

comprobar la teoría ($M = 4,1$) lo cual señalan llevar a la práctica ($M = 4,2$). De hecho, los resultados más significativos de los porcentajes acumulados ya nos indicaban que una mayoría (83,8%) de los profesores se identifica con utilizar frecuentemente las prácticas de laboratorio con esta finalidad. En esta línea más tradicional, cabe destacar que los profesores se muestran indecisos en considerar si los temas se deberían explicar siguiendo el libro de texto (0,626; 11,7% de la varianza; $M = 3$).

Respecto a la adaptación, aunque una mayoría se identifica con que adaptar la enseñanza contribuye a generar una actitud positiva hacia la ciencia (93%), también una mayoría se identificó con que dado el tiempo disponible, en sus clases todos los alumnos trabajan lo mismo (85,5%). Esto es consistente, con que el análisis de componentes principales indique que los profesores se muestran indecisos en considerar que tener en cuenta la diversidad perjudica a los alumnos más capacitados (0,656; 11,7% de la varianza total; $M = 3,2$). A su vez, esto es coherente con los resultados del análisis de cluster. Aunque un 61% de los profesores se identifica con dedicar atención específica a los alumnos con problemas, una proporción importante de ellos señala que este tipo de actuación curricular perjudica a los más capacitados (P_1A_1 , P_3A_1 , P_1A_3 , P_3A_3 , P_1A_2 , P_3A_2).

Para motivar a los alumnos, una mayoría de los profesores (95,7%) se identifica con el uso de los aspectos más cotidianos de la ciencia, lo cual se correspondería con la práctica (86,1%). De hecho, para la práctica el análisis de cluster presentó una proposición de alto consenso para todos los cluster ($M = 4,2$). Sin embargo, según el primer acercamiento una proporción importante de profesores (69%) señala utilizar también las evaluaciones con esta finalidad. Por otro lado, aunque una mayoría de los cluster no se muestra muy de acuerdo en considerar que es el profesor quien debe tomar todas las decisiones de la clase y no permitir que los alumnos participen más activamente ($M = 2,7$), los resultados relativos a la práctica reflejan lo contrario. Una mayoría (72%) de los profesores (P_1A_1 , P_2A_1 , P_3A_1 , P_1A_3 , P_2A_3 , P_3A_3) se identifica con tomar todas las decisiones de sus clases y estar indeciso sobre la participación más activa de los alumnos ($M = 3,4$).

En relación a los recursos, aunque los profesores se muestran indecisos en considerar que el libro de texto sea el recurso principal (0,571; 11,7% de la varianza; $M = 2,7$), también se muestran indecisos en considerar que con el libro de texto se deban explicar los contenidos (0,645, 11,7% de la varianza; $M = 2,8$). Además, el primer acercamiento señala

esta tendencia más tradicional. Casi todos los profesores se identifican utilizar diversos recursos para enseñar ciencias (98,6%), sin embargo, en la práctica un 67,6% se identifica con utilizar siempre el libro de texto. Esto es congruente con los análisis de cluster, donde las proposiciones relacionadas generaron poca dispersión entre los cluster, presentando más bien un alto consenso. Todos señalaron estar de acuerdo ($M = 4,8$) con que utilizar diversos recursos es fundamental, pero no estar seguros de si el libro de texto es el recurso fundamental ($M = 2,9$). De hecho, en la práctica la proposición relacionada con el uso frecuente del libro de texto para enseñar ciencias, presenta un alto consenso (72%) y media ($M = 3,8$). En resumen, los profesores se identifican con planificar en lecciones las diversas actividades para sus clases. Estas actividades tienen el propósito de comprobar la teoría enseñada. Por otro lado, también se identifican con que se deben adaptar los procesos de enseñanza, motivar y dejar participar a los alumnos, y utilizar diversos recursos. Sin embargo, al tratarse de la práctica, se identifican con cumplir el tiempo previsto, tomar las decisiones de la clase y utilizar fundamentalmente el libro de texto.

Evaluación

En el primer acercamiento los profesores se identifican con que se deben utilizar diversos instrumentos para evaluar a los alumnos (99%), sin embargo, también señalan que el mejor instrumento es el examen escrito (83,2%). Esto coincide con que en la práctica una mayoría (79,5%) se identifica con utilizar este instrumento porque es objetivo y correcto. Además, el análisis de componentes principales señala esta misma proposición con una alta correlación (0,552; 7,7% de la varianza; $M = 3,8$). Por otro lado, los resultados del análisis de cluster van en el mismo sentido. Los nueve cluster se identifican con que es adecuado utilizar diversos instrumentos para evaluar a los alumnos, incluidos el cuaderno de trabajo personal y las prácticas de laboratorio ($M = 4,7$), y que el examen no es la única y mejor forma de evaluar a los alumnos ($M = 2,1$). Sin embargo, en la actuación, tratando de ser objetivos, señalan utilizar frecuentemente el examen escrito ($M = 4$).

Sobre la elaboración y diseño de los instrumentos, en la práctica un 70% de los profesores se identifica con utilizar siempre criterios propios para preparar las evaluaciones ($M = 4$). En esta línea, el análisis de cluster indica lo mismo. Una mayoría de los profesores (77%; $M = 4$) se identifica con llevar a cabo esta actuación curricular (P_1A_1 , P_2A_1 , P_3A_1 , P_1A_2 , P_1A_3 , P_2A_3 , P_3A_3).

Por último, una mayoría de los profesores se identifica con que la finalidad de la evaluación es comprobar el nivel de los alumnos (88,1%) y valorar la evolución de sus ideas (93,7%). Todo lo cual se correspondería con la práctica. Un 78,5% y un 80,5% respectivamente indica evaluar frecuentemente con estos objetivos. Por otro lado, los nueve cluster se identifican con valorar, en sus clases, el cambio de las ideas de los alumnos. No obstante, el análisis factorial indica que los profesores en la práctica se centran en la adquisición conceptual (0,654; 11,7% de la varianza) a diferencia de los procedimientos y las actitudes (0,529; 7,7% de la varianza). En este mismo sentido, los análisis de cluster señalan unas posturas más tradicionales sobre la finalidad de la evaluación. Todos los cluster de profesores se indentifican con que el propósito de la evaluación es comprobar el nivel de los alumnos ($M = 4,1$), lo cual señalan trasladar a la práctica ($M = 3,9$). En resumen, los profesores consideran que se debe utilizar distintos instrumentos para evaluar a los alumnos. Sin embargo, en la práctica se identifican más con el examen escrito, el cual sería diseñado con criterios propios y con la finalidad de comprobar el nivel de los alumnos.

En la Tabla 4.19., nos encontramos con una síntesis comparativa de los resultados para los tres tipos de análisis, en la que destacan las siguientes cuestiones:

- Los tres tipos de análisis nos indican que una mayoría de los profesores presentan una tendencia más constructivista en pensamiento y más tradicional en la acción. De hecho, si recordamos nuestros primeros resultados (porcentajes acumulados) veremos que hubo mayor grado de polarización en el pensamiento que en la acción.
- Los aspectos curriculares tradicionales de los profesores de ciencias son aquellos relacionados con: identidad y organización del contenido, planificación, adaptación a los alumnos en la metodología e instrumentos y finalidad de la evaluación.
- Los aspectos curriculares constructivistas con los que se identifican una mayoría de los profesores de ciencias, tanto en pensamiento como en acción, están relacionados con las fuentes de selección y tipos de contenidos.

Tabla 4.19.: Tendencias curriculares: síntesis comparativa de los resultados

	1^{ra} Aproximación Estadísticos clásicos (60%, media polarizada y varianza $\leq 0,98$)	2^{da} Aproximación Componentes principales (% varianza explicada total)	3^{ra} Aproximación Cluster (% de la muestra)
C O N T E N I D O S	<p>Tradicional: el contenido escolar que se enseña es una versión actualizada y simplificada del conocimiento científico.</p> <p>Constructivista: lo que se enseña se debe seleccionar de diversas fuentes, e incluir una diversidad de contenidos.</p> <p>Intermedia: los contenidos se deben relacionar unos con otros, pero en una secuencia lógica.</p>	<p>Tradicional: lo que se enseña es una simplificación del conocimiento científico que generan las teorías probadas.</p> <p>Constructivista: los contenidos se deben relacionar unos contenidos con otros e incluir los aspectos históricos de la ciencia.</p> <p>Intermedia: el contenido se debe extraer de diversas fuentes, pero la principal es el libro de texto.</p>	<p>Tradicional: el contenido escolar es una versión simplificada del conocimiento científico y pocas veces se utilizan las ideas de los alumnos.</p> <p>Constructivista: se enseñan diversos tipos de contenidos que incluye aspectos de la vida cotidiana y la historia de la ciencia.</p> <p>Intermedia: los contenidos se deben relacionar unos con otros, pero en una secuencia lógica, además de utilizar diversas fuentes considerando siempre que la principal es el libro de texto.</p>
M E T O D O L O G I A	<p>Tradicional: en la práctica las actividades tienen el propósito de comprobar la teoría y dado el poco tiempo disponible la enseñanza no se adapta a las necesidades de los alumnos.</p> <p>Constructivista: las actividades deberían ser diversas al igual que los recursos.</p> <p>Intermedia: se motiva con la utilidad práctica de los contenidos y con evaluaciones. Por otro lado, los recursos deben ser diversos, pero el principal es el libro de texto.</p>	<p>Tradicional: en la práctica las actividades tienen el propósito de comprobar la teoría, las decisiones son exclusivas del profesor y el libro de texto es el recurso principal.</p> <p>Constructivista: las actividades deben ser diversas. En su desarrollo, se motiva a los alumnos con la utilidad práctica de los contenidos y se adaptan los procesos de enseñanza.</p>	<p>Tradicional: las actividades se desarrollan con el objetivo de comprobar la teoría, sólo el profesor toma las decisiones de la clase.</p> <p>Constructivista: Se deberían utilizar unidades didácticas, así como adaptar los procesos de enseñanza.</p> <p>Intermedia: los recursos deben ser diversos, pero el principal es el libro de texto.</p>
E V A L U A C I O N	<p>Tradicional: los instrumentos están diseñados con criterios propios.</p> <p>Constructivista: se deben evaluar procedimientos, actitudes e ideas de los alumnos.</p> <p>Intermedia: se debe evaluar con distintos instrumentos, pero es más adecuado el examen escrito porque es más objetivo. Por otro lado, la finalidad es valorar el cambio de ideas e informar, pero lo más importante es comprobar el nivel de los alumnos, lo cual se lleva a la práctica según lo programado.</p>	<p>Tradicional: se utiliza el examen escrito porque es más objetivo y está diseñado con criterios propios.</p> <p>Constructivista: se debe evaluar los procedimientos y las actitudes.</p> <p>Intermedia: una de las finalidades de la evaluación es valorar el cambio de ideas, pero la principal es comprobar el nivel de los alumnos.</p>	<p>Tradicional: La finalidad de la evaluación debe ser y es comprobar el nivel de los alumnos.</p> <p>Constructivista: se debe evaluar con distintos instrumentos, los cuales deben considerar procedimientos, actitudes e ideas de los alumnos.</p> <p>Intermedia: se debe evaluar con distintos instrumentos, pero es más adecuado el examen escrito porque es más objetivo.</p>

(Intermedia: constructivista y tradicional a la vez)

4.5. Discusión de los resultados

La presentación de la discusión de los resultados seguirá la misma estructura que hemos desarrollado en los apartados anteriores, es decir, nos centraremos en las creencias curriculares (pensamiento), las creencias sobre la actuación docente (acción), y la relación entre el pensamiento y la acción sobre los contenidos, la metodología y la evaluación. Para facilitar la lectura y situarnos respecto a nuestros resultados, exponemos una tabla resumen para cada categoría y sus conclusiones, todo extraído de la síntesis comparativa de los resultados realizada en el apartado anterior.

4.5.1. El pensamiento curricular

Los profesores se identifican con el conocimiento científico es producto de la actividad humana y el contenido escolar extraído de distintas fuentes, pero creen que lo que deben enseñar es conocimiento científico simplificado, que debe organizarse según la lógica de la disciplina y, además, relacionando unos contenidos con otros. Este pensamiento más abierto y flexible, que Thomaz, Cruz, Martins y Cachapuz (1996) definen como concepciones pluralistas, aleja a los profesores de una idea rígida sobre el concepto de ciencia (Martínez Aznar et al., 2001, 2002).

En este sentido, concordamos con McIntosh y Zeidler (1988) quienes señalan la existencia de una tendencia más relativista sobre la ciencia, donde los profesores creen en la relación ciencia-tecnología-sociedad y genera una “visión moderna” de la enseñanza de las ciencias. Además, las investigaciones señalan que esta tendencia tiene la característica de ser extendida y homogénea, de tal forma que se da tanto en los profesores de primaria como de secundaria, sin importar su especialidad y/o experiencia (Manassero y Vázquez, 2000; Akerson, Morrison y McDuffie, 2006).

En esta posición más deseable, los profesores de la muestra atribuirían un carácter más dinámico al conocimiento científico (Thomaz, Cruz, Martins y Cachapuz, 1996), desde la perspectiva de considerar importante relacionar los contenidos con los factores sociales y culturales (Osborne et al., 2003; Abd-El-Khalick, 2005; Cheng, Chan, Tang y Cheng, 2009).

Pese a esta tendencia más constructivista, los profesores de la muestra creen que enseñan un conocimiento científico simplificado. En este sentido, el pensamiento que poseen los profesores en activo sería similar al que poseen los futuros profesores (Ruggieri,

Tarsitani y Vicentini, 1993; Manassero y Vázquez, 2001; Furió y Carnicer, 2002; Abd-El-Khalick, 2005; Akerson, Morrison y McDuffie, 2006).

Este pensamiento considera que los contenidos escolares son un conjunto acumulativo y fragmentario de conceptos, leyes y teorías que necesitan una simplificación, antes de llegar a los alumnos, para garantizar su comprensión y adquisición. Por lo tanto, no se considera que el contenido escolar sea un conocimiento con identidad epistemológica diferenciada (Martín del Pozo, 1994, 2001; Sánchez y Valcárcel, 2000a, 2000b; Chang, 2003).

En relación a las fuentes para seleccionar los contenidos, nuestros resultados fueron congruentes con los de la investigación de referencia (Martínez Aznar et al., 2001), ya que los profesores piensan que lo adecuado es utilizar diversas fuentes, entre ellas el libro de texto y las ideas de los alumnos. No obstante, estas creencias más constructivistas parecen presentarse de distinta forma en los profesores (Hollon, Roth y Anderson 1987; Mellado, 1996; García y Martínez Losada, 2001; De Jong, van Driel y Verloop, 2005). Por ejemplo, sobre las ideas previas de los alumnos, no todos los profesores consideran adecuado utilizarlas como una fuente y referente continuo para la selección y secuenciación de los contenidos (Martínez, 2000; Martín del Pozo, 2001). Así, y al igual que los profesores de primaria (Lee, Hart, Cuevas y Enders, 2004) y los futuros profesores de secundaria (Martínez Aznar et al., 2001), los profesores de la muestra creen que los contenidos deben seguir una secuencia lógica, marcada por la disciplina.

Los profesores consideran importante el uso de actividades diversas en la enseñanza de las ciencias. De esta forma, coincidimos con los resultados del estudio de referencia, en el sentido de que tanto los futuros profesores como los profesores en activo, dan importancia al uso de actividades diversas (Martínez Aznar et al., 2001). Sin embargo, y más específicamente, respecto a las actividades prácticas de laboratorio, los profesores atribuyen a estas actividades la función de comprobar o verificar la teoría. En esta línea, Hirvonen y Viiri (2002) destacan la existencia de una fuerte creencia, en los futuros profesores de física, que señala que estas actividades prácticas unen la teoría con lo empírico, lo cual permite la comprobación de lo enseñado. En la misma línea, Lavonen, Jauhianinen, Koponen y Kurki-Suonio (2004) en sus investigaciones con futuros profesores de física señala que existen diversas creencias con respecto a la función de las actividades de laboratorio. Entre ellas, el dominio cognitivo (entendimiento de la ciencia),

transferencias de habilidades (procesos y procedimientos para entender) y dominio afectivo (actitud, motivación, etc.). Por ejemplo, Boyer y Tiberhein (1989) encontraron que los profesores de secundaria consideran importante que los alumnos, durante las actividades prácticas de laboratorio, aprendan a montar y realizar experimentos. Esto, aunque a nivel de primaria, concuerda con que los profesores creen que los contenidos procedimentales se aprenden de forma automática. En este sentido, estas actividades se desvinculan de contenidos distintos de los conceptuales, generando su infrautilización y la creencia de que sirven para reforzar y comprobar los conocimientos adquiridos (García y Martínez Losada, 2001), a pesar de la importancia que se les pueda atribuir (García-Ruiz y Orozco, 2008; Fernández y Tuset, 2008; Fernández, Tuset, Pérez y Leyva, 2009).

Los profesores creen que se debe adaptar los procesos de enseñanza a las dificultades de los alumnos. De esta forma, coincidimos con Martínez Aznar et al. (2001) en que los profesores en activo creen que adaptar la enseñanza genera una actitud positiva. No obstante, según las investigaciones, los profesores de primaria y secundaria otorgan poco valor a una enseñanza individualizada (Rodrigo, Agra-Cdarso, Gómez, Morcillo, Unamuno y Vidal, 1993; Rodrigo, 1994). Por ello, concordamos con la idea de Goodman (1988) en el sentido que los profesores sí consideran adecuado adaptar los procesos de enseñanza, pero más como una facilitación que como un trabajo y/o una atención individualizada.

Los profesores señalan que para enseñar ciencias es necesario motivar y hacer participar a los alumnos, además, de utilizar diversos recursos. Es decir, los profesores otorgan un alto valor a estos aspectos en la enseñanza de las ciencias, lo cual determinaría una tendencia más constructivista en el pensamiento (Bricones et al., 1986; Moreno y Azcarate, 1997). Esta tendencia estaría presente tanto en profesores en activo como en futuros profesores (Martínez Aznar et al., 2001; Azcarate y Cuesta, 2005). Sin embargo, esta creencia parece ser una tendencia de sentido común. Gustafson y Rowell (1995) encontraron que los profesores de primaria consideran importante motivar a sus alumnos, pero con el propósito de que sean responsables de su propio aprendizaje. De esta perspectiva, los profesores consideran más bien estimular el interés de los alumnos con el propósito de favorecer la convivencia en el aula, sin que esto se relacione con una motivación hacia el aprendizaje de las ciencias (Gil y Rico, 2003).

Los profesores se identifican con la utilización diversos instrumentos para evaluar a los alumnos. Por lo tanto, concordamos con nuestro estudio de referencia (Martínez Aznar et al., 2001), y señalamos que es una creencia extendida entre futuros profesores y profesores en activo de secundaria (Solís, Luna y Rivero, 2001, 2002). Por ejemplo, Azcarate y Cuesta (2005) señalan los mismos resultados con profesores de ciencias de secundaria. Los profesores consideran adecuada la utilización de diversos instrumentos para evaluar a los alumnos. En opinión de Bricones et al. (1986) esto se debe a que utilizar diversos instrumentos es considerado como una competencia deseable en los profesores.

En la misma línea, **los profesores se identifican con que es adecuado preparar las evaluaciones en equipo.** Esto determinaría, unas creencias más constructivistas en relación al diseño y organización de la evaluación. Por lo tanto, a nivel de pensamiento no existirían diferencias entre los futuros profesores y los profesores en activo (Martínez Aznar et al., 2001).

Los profesores se identifican con la evaluación de los procedimientos y las actitudes, pero lo más importante es medir y comprobar el nivel de conocimientos de los alumnos. Al igual que los futuros profesores, los profesores de la muestra creen que una de las finalidades de evaluación debería relacionarse con valorar los procedimientos y las actitudes (Martínez Aznar et al., 2001). Sin embargo, esta tendencia es poco relevante comparada con la importancia que atribuyen –sobre todo los profesores de secundaria– a comprobar el nivel que poseen los alumnos, en lo relacionado con los contenidos (Azcarate y Cuesta, 2005). Según, Sánchez y Valcárcel (2000b) los profesores de secundaria en sus evaluaciones se limitan a tener en cuenta el nivel de conocimientos de los alumnos: cuánto saben los alumnos y cuánto deben saber.

4.5.2. La acción curricular

Los profesores se identifican con tratar en sus clases diversos tipos de contenidos (conceptos, procedimientos y actitudes) los cuales, además, se relacionan con hechos de la vida cotidiana y la historia de la ciencia. Así, al igual que los futuros profesores, los profesores en activo también creen enseñar diversos tipos de contenidos, a lo cual otorgan gran importancia (Martínez Aznar et al., 2002; Moreno y Azcarate, 2003). Por ejemplo, los resultados de la investigación de Van Driel, Bulte y Verloop (2005) con profesores de química de secundaria, señala que las creencias de los profesores de química

sobre la enseñanza se relacionan con la importancia de los conceptos fundamentales de la disciplina y las relaciones CTS. De esta forma, la capacidad de enseñar las implicaciones sociales de la ciencia sería una característica extendida, tanto en profesores como en futuros profesores (Bricones et al., 1986; Martínez Aznar, 2001, 2002).

Sin embargo, debemos considerar el hecho de que nuestro instrumento plantea estos tipos de contenidos de forma general, por lo tanto, es probable que los profesores se identifiquen con ellos, pero desde una perspectiva más simple. En este sentido, Manassero y Vázquez (2000) nos señalan que a pesar de la necesidad de relacionar lo conceptual con lo actitudinal y procedimental, tanto profesores como futuro profesores, tienden a dar poca importancia a las actitudes y/o procedimientos y a favorecer los conceptos y principios científicos. Por su parte, Azcarate y Cuesta (2005) nos señalan que en profesores de diversas disciplinas los aspectos de la vida cotidiana y la integración social son usados sólo como ejemplos y no como contenidos en sí mismos.

Las creencias relacionadas con el uso de las ideas previas de los alumnos y su función en el aprendizaje, no son homogéneas en todos los profesores. En este sentido, concordamos con nuestro estudio de referencia en que los profesores en activo consideran importante el uso de las ideas previas de los alumnos. No obstante, siempre es más importante enseñar conocimiento científico actualizado (Martínez Aznar et al., 2002). Esto, en opinión de Mellado (1996) es producto de que no todos los profesores valoran y usan de la misma forma las ideas de los alumnos. De hecho, diversas investigaciones señalan que existen diferentes creencias sobre el uso de las ideas previas de los alumnos (Hollon, Roth y Anderson, 1987; Aguirre, Haggerty y Linder, 1990; BouJaoude, 2000; Gil y Rico, 2003; Chang y Elliot, 2004).

Esto concuerda con que los profesores en activo y aquellos con formación específica, se diferencien de los futuros profesores al considerar importante el uso de las ideas de los alumnos (Martínez Aznar et al., 2002; Meyer et al., 1999). Así, coincidimos con Hashweh (1996) cuando señala que los profesores consideran el uso de las ideas previas de los alumnos desde diferentes perspectivas. Unos las consideran y trabajan con ellas, y otros las consideran, pero como errores que luego eliminan o sustituyen. Por lo tanto, aunque los profesores puedan estar a favor de prácticas más constructivistas, la comprensión que tengan de estas prácticas da un valor y un significado inadecuado a las ideas de los alumnos (Sánchez y Valcárcel, 2000a, 2000b).

Los profesores en la práctica seleccionan y secuencian los contenidos según el libro de texto. De esta forma, coincidimos con los resultados de nuestras investigaciones de referencia. Los profesores aún considerando adecuado el uso de diversas fuentes, se identifican más con el uso del libro de texto (Martínez Aznar et al., 2001, 2002). Al respecto, Barquín (1991) señala que la experiencia tampoco es un aspecto que influya en las creencias de los profesores. De hecho, sus investigaciones señalan que tanto novatos como profesores experimentados otorgan un alto valor al libro de texto y su uso. Tampoco parece influir la disciplina. Profesores de biología, física, química y matemáticas se identificaron con el uso frecuente del libro de texto (Azcarate y Cuesta, 2005).

Por otro lado, el uso frecuente del libro de texto estaría asociado a una organización lógica de los contenidos, aspecto que también fue detectado en los profesores de ciencias, sin importar su especialidad (Azcarate y Cuesta, 2005). Según Sánchez y Valcárcel (2000a) que el libro de texto constituya la referencia básica, determina la forma en cómo se trabajan los contenidos. Sus investigaciones con profesores de ciencias de secundaria señalan que existe una tendencia a no modificar el contenido, tanto en su secuencia como en el nivel de profundidad. En otras palabras, existe un criterio disciplinar para organizar los contenidos (Gil y Rico, 2003). Además, esta característica en las creencias de los profesores es extensiva, pudiendo ser encontrada tanto en futuros profesores como en profesores en activo (Barquin, 1991; Pérez Gómez y Gimeno, 1992; Martínez Aznar et al., 2002).

Por lo tanto, pareciera que las algunas creencias estarían asociadas a otras. Es decir, dado que una mayoría de los profesores cree que la fuente principal es el libro de texto, una mayoría depende de este recurso. Luego su uso determinaría una enseñanza tradicional, en la cual –según las creencias de actuación los profesores– lo adecuado es seguir una secuencia lógica y no una psicológica (Sánchez y Valcárcel, 2000a, 2000b).

Los profesores se identifican con utilizar diversas actividades prácticas en sus clases pero todas con el propósito de comprobar la teoría enseñada. En este sentido, diversas investigaciones apuntan a que los profesores no consideran las actividades como un proceso para lograr una comprensión adecuada de los contenidos. Más bien, una mayoría cree que las actividades son vehículos, a través de los cuales, se puede llegar a los contenidos conceptuales y comprobarlos.

Por ejemplo, en las investigaciones de Azcarate y Cuesta (2005) una mayoría de los profesores –de diversas disciplinas– cree utilizar diversas actividades, sin embargo, su selección depende de los contenidos. Estas actividades tienden a ser utilizadas con el fin de que los alumnos resuelvan problemas y comprendan los contenidos, además de comprobar la teoría. Todo ello ha sido detectado en investigaciones con profesores de primaria y de secundaria (Sánchez y Valcárcel, 2000b; Martínez Aznar et al., 2001, 2002; Brown y Malear, 2006; Fernández y Tuset, 2008, García-Ruiz y Orozco, 2008; Fernández, Tuset, Pérez y Leyva 2009). En la misma línea, los profesores de primaria creen utilizar las actividades de lápiz y papel con el propósito de lograr un aprendizaje de conceptos y creen utilizar las actividades prácticas de laboratorio para demostrar la teoría (García y Martínez Losada, 2001). De esta forma, aunque los profesores pudieran tener creencias constructivista respecto al desarrollo de la clase, esto no significa necesariamente que se relacionen de alguna forma con la práctica (Martínez Aznar et al., 2002; Verjovsky y Waldegg, 2005).

Una mayoría de los profesores se identifica con que adapta los procesos de enseñanza a las dificultades de los alumnos, pero dependiendo de la disponibilidad de tiempo. De esta forma, coincidimos con los resultados de nuestras investigaciones de referencia. Los profesores señalan como importante adaptar la metodología de la enseñanza a las dificultades de aprendizaje de los alumnos y favorecer, a su vez, una actitud más positiva hacia la ciencia (Martínez Aznar et al., 2001). Sin embargo, una proporción importante de profesores, dado el tiempo, cree adaptar los procesos de enseñanza sólo a veces (Martínez Aznar et al., 2002). Esto concuerda con lo expuesto en otras investigaciones, para los profesores de ciencias de secundaria no es importante una enseñanza individualizada (Barquín, 1991; Rodrigo et al., 1993; Rodrigo, 1994). De hecho, la investigación de Azcarate y Cuesta (2005) señala que los profesores de ciencia adaptan los procesos de enseñanza en función de los tiempos que dispongan.

Según Joram (2007) esto se debería a que los profesores hablan más de una flexibilidad (a nivel de metodología y evaluación) que de una individualidad. En opinión de Pérez Gómez y Gimeno (1992), la tendencia a no adaptar la enseñanza presente en una mayoría de los futuros profesores y profesores en activo, se debería a que la existencia de creencias de actuación más constructivistas chocarían con el eficientismo que hay en los actuales modelos educacionales.

Los profesores se identifican con que motivan frecuentemente a sus alumnos en sus clases. En esta línea, concordamos con diversas investigaciones en que los profesores y futuros profesores, independiente de la especialidad, otorgan un alto valor a mantener motivados a los alumnos durante las clases (Barquín, 1991). No obstante estos resultados, al tratarse de la práctica no parece una creencia extendida, es decir, los profesores relacionan la motivación con distintas actuaciones curriculares, las cuales no siempre son todas constructivistas. Por ejemplo, en nuestra investigación de referencia, los profesores de secundaria creen utilizar los aspectos más cotidianos de la ciencia para motivar a sus alumnos. Sin embargo, estos profesores, al igual que los profesores de la muestra, creen utilizar con frecuencia utilizar el examen escrito para motivar a sus alumnos (Martínez Aznar et al., 2001, 2002) e incluso utilizar distintas formas de evaluar para asegurar la motivación y participación (Ogan-Bekirglu, 2009). En este sentido, concordamos con Gil y Rico (2003) en que los profesores motivan a sus alumnos para captar su interés, pero esto tiene que ver más con un factor que favorece la convivencia en el aula, donde se tiende generalmente a utilizar problemas cotidianos.

Los profesores se identifican con tomar todas las decisiones en el aula, sin dar participación activa a los alumnos. A diferencia de los futuros profesores, los profesores con experiencia valoran la participación de los alumnos, sin embargo, el aporte que el alumno pueda realizar tiene poca influencia en las decisiones sobre la marcha de clases (Martínez Aznar et al., 2001, 2002). Por ejemplo, las investigaciones Bramald, Hardman y Leat (1995) señalan que considerar importante el control de la clase y creer frecuentemente tenerlo, es una creencia que se ha presentado en una mayoría de los profesores de secundaria, sin importar su especialidad. Concretamente, encontraron que al tratarse de la práctica una mayoría de los profesores cree que lo importante es lograr metas, mantener el control de sala y captar la atención. Como indican Meirink, Meijer, Verloop y Bergen, (2009) los profesores de secundaria dan gran importancia al control de la clase, de hecho consideran que para lograr que los alumnos aprenden, se debe tener un control de clase. En esta línea, cobra sentido pensar que, al igual que en el aspecto relativo a la motivación, las creencias más constructivistas sobre la participación de los alumnos, no se presentan siempre y de la misma forma en todos los profesores (Mellado, 1996). De hecho, Haney y McArthur (2002) señalan que las creencias relacionadas con el control de la clase son de las más tradicionales y resistentes al cambio.

Los profesores se identifican con usar el libro de texto, incluso para explicar los contenidos. Concordamos con los resultados de diversas investigaciones, en el sentido que detectamos que los profesores valoran y se identifican con el uso frecuente del libro de texto (Barquín, 1991; Sánchez y Valcárcel, 2000b). De hecho, coincidimos con los resultados de nuestra investigación de referencia, en la cual los profesores de secundaria sin una formación didáctica específica, se identifican con el uso habitual del libro de texto (Martínez Aznar et al., 2002). De esta forma, tiene sentido pensar que los profesores tienen dificultades para reconocer la verdadera utilidad de los recursos, incluido el libro de texto, además, de las dificultades para reconocer su poco conocimiento sobre diversos recursos y cómo utilizarlos (De Jong, Van Driel y Verloop, 2005).

Los profesores se identifican con el uso frecuente del examen escrito, diseñado con criterios propios y con el objetivo de comprobar el nivel de los alumnos. Así, tanto profesores como futuros profesores y profesores con una formación didáctica más específica se identifican con el uso de los exámenes escritos y diseñados con criterios propios (Martínez Aznar et al., 2002). En este sentido, diversas investigaciones señalan que estas creencias se relacionan con la práctica. Por ejemplo, Azcarate y Cuesta (2005) detectaron que una mayoría de los profesores –independiente su experiencia y especialidad– cree utilizar con más frecuencia los exámenes escritos que otro tipo de instrumentos. Por otro lado, contrario a los resultados de nuestra investigación de referencia (Martínez Aznar et al., 2002), los profesores de la muestra se identifican más con el objetivo de evaluar para comprobar un nivel que con evaluar para informar a los alumnos. De esta forma, aunque la competencia relacionada con el uso de la evaluación para informar a los alumnos sobre sus dificultades de aprendizaje es muy valorada (Bricones et al., 1986; Solís, Luna y Rivero, 2001, 2002), parece ser una creencia de actuación poco extendida. De esta forma, los profesores pueden identificarse con utilizar los resultados de las evaluaciones con el objetivo de informar y ayudar a los alumnos, pero el objetivo final siempre es comprobar qué y cuánto sabe el alumno. Por lo tanto, aunque los profesores se identifiquen con un propósito más constructivista de la evaluación, este objetivo es secundario y se relaciona con un propósito interno de la clase. Por el contrario, el propósito externo (objetivo primario) tiene que ver con comprobar un nivel e informar de este a través de la calificación.

4.5.3. La relación entre el pensamiento y la acción curricular

Los profesores creen que el contenido escolar que se debe enseñar y que enseñan es el conocimiento científico simplificado. De esta forma, concordamos con nuestra investigación de referencia en que los profesores tienden a creer que enseñan conocimiento científico, el cual está frecuentemente relacionado con los aspectos cotidianos e históricos de la ciencia (Martínez Aznar et al., 2002). Las investigaciones apuntan a que los profesores se identifican con relacionar la ciencia con la tecnología y la sociedad en la práctica (Manassero y Vázquez, 2000). Además, creer que la ciencia no consiste en tópicos separados, correspondería a una visión moderna de los objetivos de la enseñanza de la ciencia y a una característica que se presenta en profesores y futuros profesores (Mcintosh y Zeidler, 1988; Van Driel, Bulte y Verloop, 2005; Brown y Malear, 2006).

No obstante, para una mayoría de los profesores es difícil relacionar la ciencia con los problemas de la sociedad, porque los contenidos ya están establecidos (Barquín, 1991). De hecho, tanto profesores como futuros profesores de primaria y secundaria se identifican más con creer que la ciencia es un conocimiento objetivo, neutral y verdadero (Bloom, 1989; Mitchener y Anderson, 1989; Barquín, 1991; Gustafson y Rowell, 1995; Manassero y Vázquez, 2001). Esto implica que los profesores creen que la ciencia tiene un carácter empírico y que a través de la experimentación se debe y enseñan en la práctica (Lederman, 1999; Craven, Hand y Prain, 2002). De hecho, las investigaciones señalan que profesores y futuros profesores de primaria y secundaria, expertos en ciencias e investigadores, atribuyen gran valor al uso método científico en la enseñanza de las ciencias (Bricones et al., 1986; Rodrigo et al., 1993; Acevedo, 1994; Rodrigo, 1994; Thomaz, Cruz, Martins y Cachapuz, 1996; Zelaya y Campanario, 2001; Osborne et al., 2003; Lee, Hart, Cuevas y Enders, 2004). Así, en esta perspectiva, adquiere sentido que los profesores tiendan a no considerar el contenido escolar como un conocimiento diferenciado, y una mayoría tienda a simplificar el conocimiento científico (reducir), con el propósito de organizar los contenidos antes de entregarlos a los alumnos (Bricones et al., 1996; Moreno y Azcarate, 1997).

Los profesores se identifican con la necesidad de enseñar diversos tipos de contenidos. Sin embargo, en la práctica se identifican más con los contenidos conceptuales. En este sentido coincidimos con los resultados de las investigaciones de

referencia. Los profesores de la muestra consideran importante y creen trabajar los contenidos en relación con las actitudes, los procedimientos, la vida cotidiana y los aspectos históricos de la ciencia, pero siempre lo más importante son los conceptos (Martínez Aznar et al., 2001, 2002).

En esta línea, las investigaciones apuntan a dos posiciones sobre los procedimientos. Una en que los profesores reconocen su importancia y creen trabajarlos en sus clases (Martínez Aznar et al., 2001, 2002) y, otra en que los profesores creen que su aprendizaje es automático y se da en las diversas actividades que desarrollan (García y Martínez Losada, 2001). Esto, en opinión de Manassero y Vázquez (2001) se debe a que profesores y futuros profesores adoptan una posición ingenua sobre la ciencia y el trabajo científico. Por otro lado, aunque los profesores de la muestra se identifican con los aspectos históricos de la ciencia, una mayoría de las investigaciones señalan que tanto profesores como futuros profesores de primaria y secundaria, además, de los expertos, no consideran importante enseñar la historia de la ciencia (Bricones et al., 1986; Carrascosa, Fernández, Gil y Orozco, 1991; Rodrigó et al., 1993; Rodrigo, 1994; Abd-El-Khalick, 2005; Van Driel, Bulte y Verloop, 2005). Por último, concordamos con Martínez Aznar et al. (2002) en que los profesores no consideran necesario trabajar las ideas previas de los alumnos, de ahí es que se identifican con tratarlas sólo a veces.

Lo anterior, adquiere sentido si consideramos que los profesores de la muestra no señalan como importante la historia de la ciencia, pero sí creen tratarla en sus clases. Además, consideran importantes las ideas de los alumnos, pero sólo a veces creen tratarlas en sus clases. En otras palabras, los profesores estando centrados frecuentemente en los conceptos, tienden a establecer relaciones CTS y producto de esta asociación es que creen tratar con la historia de la ciencia y, además, con las ideas de los alumnos. Consideramos que finalmente no tratan estos aspectos y concordamos con Haney y Mcarthur (2002) en que esto corresponde a una creencia externa y secundaria, porque guarda poca relación con la práctica. Por lo tanto, las creencias más constructivistas sobre los tipos de contenidos parecen no ser extensivas a la práctica. De hecho, una mayoría de los profesores, sin importar especialidad y/o experiencia, cree que lo más importante son los conceptos, lo cual sí lo relacionan con la práctica (Moreno y Azcarate, 2003; Van Driel, Bulte y Verloop, 2005).

Los profesores se identifican una diversidad de fuentes para seleccionar los contenidos y creen que su uso es adecuado. Sin embargo, la más importante es el libro de texto, que utilizan frecuentemente en sus clases. En este sentido, concordamos con nuestras investigaciones de referencia (Martínez Aznar et al., 2001, 2002) en que tanto profesores como futuros profesores consideran adecuada la utilización de diversas fuentes para extraer los contenidos, pero al tratarse de la práctica se identifican con el uso frecuente del libro de texto. Al respecto, diversas investigaciones señalan –sin importar especialidad, nivel de enseñanza y/o experiencia– que una mayoría de los profesores considera el libro de texto como fundamental, tanto para secuenciar los contenidos como para explicarlos (Barquín, 1991; Sánchez y Valcárcel, 2000a; Martínez Aznar et al., 2001, 2002; Martín del Pozo, 2003; Azcarate y Cuesta, 2005). Por otro lado, Sánchez y Valcárcel (2000b) señalan que los profesores aunque tienden a realizar modificaciones, siempre lo hacen en función de la importancia del contenido y del tiempo. Esto, en opinión de Wenner (1993) sería consecuencia de la baja confianza de los profesores poseen en sus habilidades para enseñar ciencias y de la creencia de que los contenidos que se deben enseñar son conceptos. Así, aunque los resultados demuestran la existencia de puntos de vista menos tradicionales al igual que otras investigaciones (Pomeroy, 1993; Mellado, 1996), consideramos que la creencia relacionada con el uso de diversas fuentes, corresponde a un constructivismo más simple (Porlán, Rivero y Martín del Pozo, 1997).

Los profesores se identifican con relacionar unos contenidos con otros, pero según una secuencia lógica y lineal de temas, creencia que finalmente trasladan a la práctica. En este sentido, al igual que las investigaciones de referencia, encontramos que los profesores de la muestra consideran importante relacionar el contenido escolar con otro tipo de conocimientos. Sin embargo, al tratarse de la práctica se identifican con presentar los contenidos en una secuencia lógica y lineal (Martínez Aznar et al., 2001, 2002). Esto concuerda con que diversas investigaciones señalen que profesores de primaria y secundaria, sin importar experiencia y especialidad, organizan los contenidos en función de los conceptos, sin considerar otro tipo de contenidos, lo cual origina que las secuencias sean más lógicas que psicológicas (Mcintosh y Zeidler, 1988; Boyer y Tiberghien, 1989; Sánchez y Valcárcel, 2000b; Martínez Aznar et al., 2002; Azcarate y Cuesta, 2005).

Al respecto, son diversas las opiniones sobre cuál es la causa de esta tendencia. Driver (1988) señala que se debe a que una mayoría de profesores cree que una buena organización y presentación de los contenidos produce buenos aprendizajes. Por su parte,

Boyer y Tiberghien (1989) indican que esto es consecuencia de la influencia que las finalidades explícitas de los programas oficiales tienen sobre las finalidades implícitas que tienen los profesores. Sánchez y Valcárcel (2000b) señalan que esta tendencia es producto de que una mayoría de los profesores cree que es adecuado y necesario seguir el programa oficial. Por lo tanto, el profesor piensa que lo adecuado es relacionar unos contenidos con otros, pero siempre organizados según la disciplina, entonces lo más probable es que no considere las ideas de los alumnos y se trate de una perspectiva constructivista simple (Driver, 1988; Mellado, 1996; Porlán, Rivero y Martín del Pozo, 1997).

Las unidades didácticas son la forma de planificación que los profesores creen adecuada pero es la planificación por lecciones la que creen utilizar en el aula. Así, coincidimos con nuestras investigaciones de referencia, los profesores señalan una actuación que es contraria al pensamiento. Concretamente, los profesores programan y planifican en lecciones, lo cual es una forma rígida, conocida y manejable (Martínez Aznar et al., 2001, 2002). Otro aspecto que denota esta contradicción es que al tratarse de actividades, la planificación pierde su importancia. Boyer y Tiberghien (1989) señalan en sus investigaciones que organizar, preparar o programar las actividades para los profesores de secundaria, no es necesario porque son parte del contenido que ya está planificado y organizado. Esta tendencia quedó demostrada en las investigaciones de Rodrigo et al., (1993) y Rodrigo (1994), en ellas se señala que para los profesores de primaria y secundaria planificar una actividad sólo permite saber qué y cómo usar los materiales o recursos en clases, por lo tanto, no es considerada como una actividad o labor docente importante. De esta forma, aunque profesores y futuros profesores de secundaria dan un alto valor a la planificación y al uso de unidades didáctica, esto carece de consistencia cuando se trata de la práctica (Martínez Aznar et al., 2001, 2002).

Los profesores se identifican con utilizar diversas actividades para enseñar ciencias, lo cual se corresponde con la práctica, sin embargo, el objetivo es siempre comprobar la teoría. Al igual que la investigación de referencia, para los profesores de la muestra es importante utilizar distintas actividades (Martínez Aznar et al., 2002) pero, además, se identifican con usar las actividades con el propósito de comprobar la teoría, sobre todo con las actividades prácticas de laboratorio. Es decir, las actividades son consideradas y utilizadas como vehículos para llegar y demostrar los contenidos (Azcarate y Cuesta, 2005). En este sentido, diversas investigaciones señalan que los profesores, independiente de su especialidad, creen que las actividades prácticas de laboratorio

comprueban que la teoría explicada en clases es cierta (Martínez Aznar et al., 2001; Hirvonen y Viiri, 2002; Lavonen, Jauhiainen, Koponen y Kurki-Suonio, 2004). En las investigaciones de Moreno y Azcarate (2003) y la de Verjovsky y Waldegg (2005) se encontró que a pesar de las creencias más constructivistas que manifiestan los profesores, en las clases las actividades prácticas tienen carácter instrumentalista y comprobatorio. En opinión de Boyer y Tiberhein (1989) las causas estarían relacionadas con las creencias sobre cuál es la finalidad que debe tener la enseñanza de las ciencias y cómo se debe enseñar ciencias. Por lo tanto, para los profesores cada actividad tiene una naturaleza y función distinta, sin embargo, todas con el mismo objetivo: dejar claras las explicaciones, reforzar y fijar los conceptos (García y Martínez Losada, 2001). Así, aunque exista un pensamiento y actuación constructivistas en relación al uso de diversas actividades, esto no determina que las actividades se desarrollen con un objetivo constructivista.

Los profesores se identifican con que se deben adaptar los procesos de enseñanza a las dificultades de los alumnos, pero en la práctica no se realizan por falta tiempo. En este sentido, una mayoría de los profesores de la muestra considera que adaptar la enseñanza es importante para generar una actitud positiva en los alumnos. De esta forma, coincidimos con Martínez Aznar et al. (2001, 2002) en que los profesores le atribuyen un alto valor a la adaptación, pero esta creencia no se traslada a la práctica. Además, las investigaciones señalan que para los profesores adaptar la enseñanza está ligado al tiempo que se dispone, a los contenidos, al nivel de los alumnos y al programa oficial (Wallace y Kang, 2004; Azcarate y Cuesta, 2005). Al respecto se señala que valorar los procesos de adaptación pero no llevarlos a la práctica, se debería a que los profesores relacionan adaptar con modificar, simplificar, facilitar, adecuar y organizar el contenido (Barquín, 1991; Martín del Pozo, 2001; Joram, 2007) y no con trabajar de forma más individualizada con aquellos alumnos con dificultades de aprendizaje (Goodman, 1988).

Los profesores consideran adecuado motivar y dejar participar a los alumnos, pero no se identifican con ello en la práctica. De esta forma coincidimos con nuestras investigaciones de referencia, en que la participación y la motivación son consideradas como aspectos importantes para una adecuada enseñanza de las ciencias (Martínez Aznar et al., 2001, 2002). Además, estas creencias parecen ser extendidas, ya que se presentan en profesores de primaria y secundaria, sin importar su especialidad o experiencia (Bricones et al., 1986; Barquín, 1991; Levitt, 2002; Azcarate y Cuesta, 2005). Sin embargo, estas creencias no se trasladan del todo a la práctica. En esta línea, se ha encontrado que los

profesores aun creyendo que es adecuado dejar participar a los alumnos, al tratarse de la práctica se identifican con que deben tener todo el control de la clase, lo cual incluye el manejo de la disciplina, de la discusión y del contenido transmitido y aprendido (Mitchener y Anderson, 1989; Bramald, Hardman y Leat, 1995).

Por otro lado, también se ha señalado que los profesores creen utilizar diversos elementos para motivar a los alumnos, por ejemplo, las actividades prácticas de laboratorio, los problemas cotidianos, la utilidad práctica de los contenidos y las evaluaciones, cada uno de ellos con una función distinta, pero con un objetivo en común, llegar al contenido (Carrascosa, Fernández, Gil y Orozco, 1991; Martínez Aznar et al., 2001, 2002; Hirvonen y Viiri, 2002; Lavonen, 2004; Azcarate y Cuesta, 2005). Las razones pueden ser diversas, sin embargo, consideramos la propuesta de Tsai (2002) que señala que las experiencias exitosas en ambientes tradicionales determinan que diversas creencias se aniden en el pensamiento del profesor y se relacionen con la práctica. Es decir, para los profesores los alumnos deben participar en las clases, pero de forma guiada y pasiva, siendo las decisiones exclusivas del profesor.

Los profesores creen en la conveniencia de utilizar diversos recursos y materiales para enseñar ciencias, pero en la práctica se identifican con el libro de texto. Coincidimos con las investigaciones de referencia en que los profesores valoran el uso de diversos recursos tales como medios audiovisuales, prensa escrita y medios informáticos. Sin embargo, al tratarse de la práctica, los profesores de la muestra, al igual los profesores sin una formación didáctica específica, se identifican con el libro de texto como recursos principal (Martínez Aznar et al., 2001, 2002). Al respecto, se ha señalado que en la práctica el libro de texto representa para los profesores un guía para desarrollar y planificar sus clases (Barquín, 1991). De hecho, los profesores se identifican con extraer las actividades del libro de texto, transformado este recurso en un referente principal (García y Martínez Losada, 2001; Sánchez y Valcárcel, 2000a, 2000b; Martínez Aznar et al., 2001; Martín del Pozo, 2003; Azcarate y Cuesta, 2005). Así, en la práctica los profesores se identifican con los recursos conocidos, por lo tanto, con aquellos indicados por los programas oficiales, el libro de texto.

Los profesores consideran que se deben utilizar distintos instrumentos para evaluar a los alumnos. Sin embargo, en la práctica se identifican más con el examen escrito, el cual sería diseñado con criterios propios y con la finalidad de comprobar el

nivel de los alumnos. Al respecto, las investigaciones señalan los mismos resultados, tanto profesores como futuros profesores de secundaria (Martínez Aznar et al., 2001, 2002; Azcarate y Cuesta, 2005). Es importante destacar el hecho de que sí existe una relación más directa y lineal entre las creencias curriculares y las creencias de actuación curricular, respecto a que la evaluación debe y comprueba el nivel de los alumnos. En este sentido, Pérez Gómez y Gimeno (1992) en sus investigaciones señalan que a pesar de la existencia de una creencia más alternativa con respecto a los instrumentos y finalidad de la evaluación, para los profesores existe un nivel mínimo de conocimientos al que deben llegar los alumnos para demostrar que han aprendido.

En definitiva, este estudio cuantitativo nos ha permitido describir las creencias curriculares (pensamiento) y creencias de actuación curricular (práctica) con los que se identifica la muestra de profesores de ciencias. Concretamente, los resultados indican que una mayoría de los profesores se identifican con una tendencia más **constructivista** en sus creencias curriculares que en sus creencias de actuación curricular, en relación a los contenidos, metodología y evaluación. Es decir, al tratarse de la práctica los profesores se identifican con creencias curriculares **tradicionales**. No obstante, también hemos encontrado unas tendencias **intermedias** en las que para una misma categoría curricular, los profesores se identifican con creencias constructivistas y tradicionales a la vez. Esto nos supone la necesidad de indagar más profundamente el pensamiento y actuación de los profesores de ciencias experimentales. Para ello, realizamos el estudio de casos que exponemos en el siguiente capítulo.

CAPÍTULO 5.

ESTUDIO DE CASOS

CAPITULO 5. ESTUDIO DE CASOS

A continuación, presentamos el análisis cualitativo de la información proveniente del cuestionario, la entrevista, la unidad didáctica y las observaciones de clases de una submuestra de seis profesores de ciencias. Este capítulo lo hemos organizado por casos y niveles de información (identificación, declarativo, diseño y acción). Los resultados son presentados siguiendo el sistema de categorías y subcategorías que hemos fijado. Más concretamente, en el primer apartado caracterizamos y describimos la tendencia curricular a ***nivel de identificación***. Es decir, presentamos con qué creencias curriculares y creencias sobre la actuación docente se identifican los profesores de la submuestra a partir de las proposiciones del cuestionario (ver Anexo 2).

El segundo apartado corresponde al ***nivel declarativo***, donde realizamos una entrevista semiestructurada (Anexo 3), con el fin de saber qué declaran los profesores sobre lo que se debería hacer y lo que hacen, en relación a los contenidos, metodología y evaluación. La transcripción de la entrevista, el listado de unidades de información y sus unidades proposicionales se recogen en los anexos correspondientes a cada caso.

En el tercer apartado presentamos el ***nivel de diseño***, para lo cual utilizamos una unidad didáctica, con el objetivo de saber qué pensaba hacer el profesor. Las unidades didácticas y el listado de las unidades de información categorizadas y codificadas se recogen en los anexos correspondientes (Anexo 4).

El cuarto apartado correspondió al ***nivel de acción***, que completa los otros niveles analizados (identificación, declarativo y diseño). Aquí utilizamos una plantilla de registro para una observación de tipo no participante (Anexo 5). De esta forma, describimos y analizamos la práctica docente de la submuestra, describiendo y caracterizando lo que ocurrió en el desarrollo de sus clases.

En resumen, en este capítulo presentamos los resultados de tipo cualitativo sobre el pensamiento (identificación con creencias curriculares, identificación con creencias de actuación docente, lo que declaran que se debería hacer, lo que declaran que hacen y lo que piensan que van a hacer) y la actuación (lo que observamos que hacen) de la submuestra de profesores (Pedro, Ana, María, Raúl, Luis y Juan).

5.1. El caso de Pedro

A continuación presentamos y analizamos los datos del caso de Pedro, a través de un análisis de contenido de tipo temático según las categorías (contenidos, metodología y evaluación) y niveles de información propuestos. Los datos obtenidos con los instrumentos se encuentran en los anexos correspondientes (Anexos del caso 1: Pedro).

5.1.1. Nivel de Identificación

La información que aquí se presenta y analiza proviene del cuestionario. El instrumento y los datos obtenidos se encuentran en el Anexo 1.1. correspondiente al caso 1: Pedro.

a) Contenidos

Se identifica con que el conocimiento científico es producto de la actividad humana y de teorías probadas y que los contenidos escolares son una versión más simple de este conocimiento. Luego en la práctica, aunque se identifica con el uso de procedimientos, actitudes para la vida cotidiana aspectos históricos para tratar el carácter evolutivo y relativo de la ciencia y motivar a sus alumnos, también se identifica con enseñar siempre un conocimiento científico actualizado y utilizar frecuentemente conceptos. No obstante, aunque se identifica con que las ideas de los alumnos no son errores, en la práctica sólo a veces trabaja con ellas. Por otro lado, considera que las fuentes para seleccionar los contenidos a enseñar deben ser diversas lo cual incluye el libro de texto. Creencias de actuación que traslada a la práctica indicando que sólo a veces utiliza el libro de texto como fuente principal y que prefiere utilizar diversas fuentes. En la misma línea, manifiesta estar de acuerdo en que los contenidos se deben relacionar unos con otros, pero es más adecuado utilizar una secuencia lógica. Así en sus creencias de actuación docente se identifica con organizar los contenidos en una secuencia lógica y sólo a veces utilizar mapas conceptuales.

b) Metodología

Aunque se identifica con utilizar unidades didácticas para planificar la enseñanza, en la práctica señala utilizar frecuente las lecciones. En la misma línea, aunque se identifica con el uso de diversas actividades para facilitar el aprendizaje de los alumnos, incluido el trabajo con las ideas previas, estas actividades se utilizan frecuentemente con el propósito de comprobar la teoría que enseña en clases. Además, contrario al pensamiento, en acción

considera que el libro de texto es la guía para explicar los contenidos. Se identifica con que adaptar la enseñanza contribuye a generar una actitud positiva en los alumnos, pero que también con que perjudica a los más capacitados. Así, en sus creencias de actuación docente señala que debido a la falta de tiempo frecuentemente no adapta los procesos de enseñanza y sólo a veces dedica atención específica a los alumnos que presentan problemas. Por otro lado, tanto en sus creencias curriculares como en sus creencias de actuación docente, indica que con la utilidad práctica, la historia y los exámenes se logra motivar a los alumnos para que estudien. Respecto a la participación de los alumnos se muestra en desacuerdo con que los alumnos deban tomar algunas decisiones y considera que esto es tarea del profesor. Por último, se identifica con la utilización de diversos recursos para enseñar ciencias y no sólo con el libro de texto. No obstante, en la práctica se identifica con el uso frecuente del libro de texto como un recurso fundamental.

c) Evaluación

En sus creencias curriculares se identifica con la utilización de diversos instrumentos para evaluar a los alumnos, como por ejemplo, el cuaderno y las actividades prácticas. Sin embargo, en sus creencias de actuación docente señala que frecuentemente utiliza el examen escrito porque es más objetivo. En relación al diseño y organización de las evaluaciones, se identifica con una elaboración basada en los criterios propios, lo cual se corresponde con sus creencias de actuación docente. Respecto a la finalidad de la evaluación, se identifica con que su objetivo principal es comprobar el nivel mínimo previsto lo cual se corresponde con la práctica. Este nivel se relaciona con el aprendizaje de procedimientos, actitudes, conceptos y la evolución de las ideas. Sin embargo, en sus creencias de actuación docente indica considerar sólo a veces los procedimientos, las actitudes y las ideas los alumnos.

Por último, cabe destacar el hecho de que se identifica con que no es importante informar a los alumnos acerca de sus dificultades de aprendizaje, sin embargo, en sus creencias de actuación docente señala frecuentemente utilizar los resultados de las evaluaciones para este fin. En la Tabla 5.1. exponemos un **resumen** de la tendencia curricular de Pedro a nivel de identificación.

Tabla 5.1.: Tendencia curricular de Pedro a nivel de identificación

	Lo que identifica como adecuado	Con lo que se identifica en la práctica
Tradicional	El contenido escolar es una versión simplificada del conocimiento científico. No se debe dejar que los alumnos tomen decisiones. El diseño de las evaluaciones debe ser individual y su finalidad medir el nivel.	Trabajo una versión actualizada del conocimiento científico y estos contenidos los organizo en secuencia lógica. Sólo a veces permito que los alumnos tomen decisiones sobre las clases. Frecuentemente elaboro los instrumentos de evaluación con mis criterios y con ellos mido el nivel de los alumnos.
Intermedia	Los contenidos deben relacionarse unos con otros pero en una secuencia lógica. Las fuentes para seleccionar los contenidos deben ser diversas, pero la principal es el libro de texto. Se deben planificar las clases en unidades didáctica y considerar diversas actividades, pero con el propósito de comprobar la teoría.	Frecuentemente no considero las ideas de los alumnos y a veces utilizo el libro de texto y relaciono unos contenidos con otros. Frecuentemente planifico en lecciones y utilizo las diversas actividades para comprobar la teoría enseñada. Dado el poco tiempo no dedico atención específica a los alumnos con problemas, los motivo con los exámenes y explico los temas con el libro de texto porque es mi recurso fundamental. Frecuentemente utilizo los exámenes, sólo a veces evalúo los procedimientos, las actitudes y las ideas de los alumnos.
Constructivista	El conocimiento científico es producto actividad humana. Se debe adaptar la enseñanza y motivar a los alumnos con la utilidad práctica. No se deben explicar los temas con el libro de texto, es mejor utilizar diversos recursos. Para evaluar se deben utilizar diversos instrumentos y considerar diversos contenidos, incluidas las ideas de los alumnos.	Frecuentemente trabajo la historia de la ciencia y aspectos de la vida cotidiana y utilizo diversas fuentes para seleccionar los contenidos.

5.1.2. Nivel Declarativo

La información que aquí se presenta proviene de la entrevista. El instrumento y los datos obtenidos se encuentran en los Anexos 1.2. y 1.3. correspondientes al caso 1: Pedro.

a) Contenidos

Conocimientos implicados en el contexto escolar

En las unidades proposicionales relacionadas con los conocimientos implicados en el contexto escolar (Tabla 5.2.) Pedro declara que los contenidos escolares son iguales al conocimiento científico. Este conocimiento es generado a través del método científico, el cual es probado experimentalmente y es lo que se debería enseñar. Aunque Pedro no declara como contenidos aquellos relacionados con los hábitos, valores y

comportamientos, si declara que el contenido que enseña también debería servir para la vida cotidiana de los alumnos.

Tabla 5.2.: Unidades proposicionales sobre los conocimientos implicados en el contexto escolar

E.P.C₁.Ce. El conocimiento escolar es conocimiento científico y este es un conocimiento probado.
E.P.C_{1.1}.Ce. Lo que enseño obedece al método científico y este método es el que permite descubrir o llegar a un concepto científico.
E.P.C_{1.2}.Ce. El conocimiento que enseño es un conocimiento probado experimentalmente.
E.P.C₂.Ce. Se debería enseñar un conocimiento probado científicamente, porque así, tiene valor para los alumnos.
E.P.C_{2.1}.Ce. También lo que se enseña debe servir para la vida diaria de los alumnos.

Fuentes y organización del contenido

En esta subcategoría fue donde se obtuvieron el mayor número de unidades proposicionales. Sin embargo, nos arrojaron más información relacionada con cómo organiza los contenidos que con las fuentes de donde se extrae estos contenidos. Declara utilizar diversas fuentes, pero prefiere seguir lo indicado por el Ministerio, es decir, guiarse por los programas oficiales porque en realidad es ahí donde se indican cuáles son los contenidos. Destaca el hecho de que no menciona utilizar las ideas de los alumnos o los materiales que los alumnos puedan aportar en clases. Declara organizar los contenidos con el propósito de poder trabajar con los alumnos, lo cual significa simplificar y disminuir el nivel de profundidad. De hecho, declara que en la enseñanza media (secundaria) realmente no se profundiza, de tal forma el contenido que se entrega es un contenido simplificado. Así, la organización que declara corresponde a pautas, con las cuales sólo sabe qué contenido trabajar, sin establecer una relación entre ellos. Además, declara que no siempre es necesario utilizar las pautas. Al respecto, declara que él ya sabe lo que tiene que hacer, porque confía en sus años de experiencia. Finalmente, considera que la búsqueda y utilización de material didáctico favorece la profundización de sus conocimientos. En la siguiente Tabla 5.3. presentamos las unidades proposicionales relacionadas con esta subcategoría.

Tabla 5.3.: Unidades proposicionales sobre fuentes y organización del contenido

E.P.C₃.Fo. Uso diversas fuentes (internet, revista y cursos) aunque siempre me cño a la lógica que indica el Ministerio.
E.P.C_{3.1}.Fo. Preparando las clases y los contenidos profundizo en mis conocimientos, incluso asisto a cursos de perfeccionamiento en la universidad.
E.P.C₄.Fo. Organizo la información y lo hago llevándola al plano práctico, es decir, al nivel de mis alumnos.
E.P.C_{4.1}.Fo. Organizo para simplificar y disminuir el nivel de profundidad.

E.P.C_{4.2}.Fo.	En enseñanza media sólo con algunos cursos se puede profundizar en los contenidos.
E.P.C₅.Fo.	Utilizo frecuentemente pautas en las cuales coloco qué contenidos puedo ver.
E.P.C₆.Fo.	Sólo a veces utilizo las pautas, porque sé que debo enseñar. Esto sólo se logra con los años de experiencia.
E.P.C_{6.1}.Fo.	Organizar la información no es tan importante, de hecho sólo algunas de mis clases están pautadas y esto es ver la secuencia de los contenidos.
E.P.C₇.Fo.	El profesor debería guiarse por los programas oficiales, porque ahí están los contenidos mínimos, además, de esa forma uno como profesor se queda tranquilo.

b) Metodología

Planificación de la enseñanza

Declara planificar, al inicio del año, con los otros profesores del departamento. Esta planificación contiene todas las actividades para todos los cursos y para todo el año escolar. En su opinión, las diferencias entre cada curso las debe resolver cada profesor adecuando su planificación. Sin embargo, considera, al igual que con la organización del contenido, que las planificaciones no sirven de mucho si los alumnos no entienden los contenidos que se enseñan clases y no adquieren los conocimientos. Además, declara que no es necesario planificar, porque cuando un profesor tiene experiencia debe ser capaz de trabajar la materia (el contenido) que los alumnos quieran y para eso no se necesita de una planificación. Más bien, la considera una obligación y que se puede trabajar con o sin planificación. En la siguiente Tabla 5.4. presentamos las unidades proposicionales relacionadas con esta subcategoría.

Tabla 5.4.: Unidades proposicionales sobre la planificación de la enseñanza

E.P.M₈.Pa.	Planifico con los otros profesores del departamento de ciencias, en estas planificaciones se indican las actividades generales para todos los cursos.
E.P.M_{8.1}.Pa.	Como hay diferencias entre un curso y otro, cada profesor debería planificar para cada curso en particular o hacer una modificación de la planificación, porque no podemos aplicar un mismo patrón a todos.
E.P.M₉.Pa.	No es tan necesario planificar. Cuando un profesor tiene experiencia, debe ser capaz de trabajar la materia que los alumnos quieran ver y para eso no es necesaria una planificación.
E.P.M_{9.1}.Pa.	Si me lo exigieran tendría que ir con una planificación. Pero, también sé que al alumno no le interesa una planificación. Lo que quieren es la adquisición de conocimientos.
E.P.M_{9.2}.Pa.	Hacer magníficas planificaciones no sirve de mucho si los alumnos no entienden.
E.P.M_{9.3}.Pa.	Pienso que se pueden hacer las dos cosas: trabajar con los alumnos con y sin planificación.
E.P.M₁₀.Pa.	De todas formas se debería planificar, pero eso es sólo un protocolo, porque si en la práctica no resulta, así no tiene mucho sentido.

Desarrollo de la enseñanza

Declara que sus clases siguen la estructura de preguntas de repaso, actividades y evaluación final. Las preguntas iniciales tienen por objetivo repasar la clase anterior y lograr que el alumno se concentre y preste atención. Luego, comenta que “....si piensa en

la siguiente clase....”, lo que hace es una síntesis y despeja las dudas. Además, señala que en sus clases incorpora diversas actividades, las cuales deben ser significativas, tener aplicación y ser evaluadas. De esa forma, las actividades tienen valor y motivan a los alumnos a trabajar. Por otro lado, declara que la forma de hacer sus clases puede no servir a otro profesor. Sin embargo, el estilo o la forma en que un profesor haga clases depende exclusivamente del dominio de los contenidos. Con ello el profesor puede desarrollar cualquier actividad y adquirir valor como profesional ante los alumnos y los otros profesores. A continuación presentamos las unidades proposicionales relacionadas con esta subcategoría (Tabla 5.5.).

Tabla 5.5.: Unidades proposicionales sobre el desarrollo de la enseñanza

E.P.M₁₁.De. Primero los saludo y como tengo tantos cursos, pregunto a los alumnos en qué materia vamos.
E.P.M_{11.1}.De. Aunque, puedo mirar el libro de clases, que es mi guía, pero en él no aparece exactamente el contenido.
E.P.M_{11.2}.De. Una vez que ya sé en qué contenido vamos, hago un repaso de la clase anterior, con preguntas para continuar con el contenido, con eso logro que el alumno se meta de nuevo en la materia y sigo con la secuencia.
E.P.M_{11.3}.De. Aunque se puede hacer todo de forma expositiva utilizando retroproyector, siempre voy intercalando distintas actividades, como por ejemplo, guías de aprendizaje, con la cuales formulo preguntas que sean significativas para los alumnos. Además, desarrollo la aplicación de los contenidos y que no sea todo textual.
E.P.M_{11.4}.De. Para que la actividad tenga valor y motivar, evalúo. Sin ese elemento no se logra que los alumnos trabajen en clases.
E.P.M_{11.5}.De. Si luego pienso en la siguiente clase, yo debería hacer una síntesis, despejar las dudas, considerando las evaluaciones y luego reforzar aquellos contenidos que no han quedado claros.
E.P.M₁₂.De. Cada profesor tiene su estilo particular. Lo que yo hago no creo que le sirva a otro profesor.
E.P.M₁₃.De. El estilo o forma en que un profesor haga clases, depende del dominio de los contenidos que tenga.
E.P.M_{13.1}.De. Uno adquiere valor para los alumnos cuando tiene dominio de los contenidos.
E.P.M_{13.2}.De. Si el profesor domina los contenidos, los alumnos le creen y también los otros profesores.
E.P.M_{13.3}.De. Con el dominio de los contenidos el profesor puede hacer cualquier actividad, como por ejemplo, utilizar situaciones de la vida cotidiana, las enfermedades, luego unas pocas palabritas y desarrollar un trabajo grupal. O también lanzar unas cuantas preguntas, guiar a los alumnos y con eso ya se tiene una clase hecha.

Adaptación al alumno

Declara que se debería tomar en cuenta las diferencias individuales de los alumnos, sin embargo, generalmente él no lo hace, a excepción de cuando evalúa. Entre las razones, señala que al tener demasiados cursos no hay tiempo, por lo tanto, las clases son igual para todos. En caso de alumnos con problemas de aprendizaje, plantea trabajos grupales o recurre a la ayuda de una especialista (psicopedagoga) para diseñar evaluaciones con menor grado de dificultad. Por último, aunque no se refiere a problemas de aprendizaje

individuales, plantea que se debe adaptar la planificación, de acuerdo a las necesidades del curso, porque no se puede aplicar lo mismo a todos los alumnos. En la Tabla 5.6. presentamos las unidades proposicionales relativas a esta subcategoría.

Tabla 5.6.: Unidades proposicionales sobre adaptación al alumno

E.P.M₁₄.Ad. Generalmente no considero las diferencias individuales de los alumnos, pensar en ello es utópico.
E.P.M_{14.1}.Ad. Cuando se tiene cursos con tantos alumnos, uno no se puede centrar en uno o dos alumnos.
E.P.M_{14.2}.Ad. La diferencia la aplico cuando evalúo y con los trabajos grupales que luego de las clases les doy a ellos.
E.P.M_{14.3}.Ad. Generalmente les doy trabajos prácticos de los temas que estamos viendo. En el fondo ahí estoy marcando la diferencia.
E.P.M_{14.4}.Ad. Por ejemplo, en un primer año tengo dos alumnos y aunque yo obviamente hago la clase para todos iguales, cuando llega el momento de evaluar, con ayuda de la psicopedagoga, se aplica una prueba con menor exigencia.
E.P.M₁₅.Ad. Es muy difícil tener en cuenta las diferencias de los alumnos, aunque creo que se debería. Insisto que la diferencia se debe hacer más que nada en la evaluación.

Motivación y participación

Declara que se debe motivar a los alumnos mostrando la relación entre la vida cotidiana y los contenidos, de esta forma se logra captar la atención de los alumnos en la clase. Así, el alumno se da cuenta de que el contenido forma parte de su realidad. Sin embargo, declara creer que el objetivo principal de la motivación es “....*captar la atención de los alumnos, mientras se dicta la hora de clases....*”. Además, señala otro objetivo de motivar es que los alumnos sigan estudios superiores. Por otro lado, en su opinión considera que en la actualidad el alumno tiene acceso a mucha información y esto le permite cuestionar lo que se le enseña, por lo tanto, hace preguntas que originan una interacción entre los alumnos y que luego con las preguntas que él plantea se produce la interacción profesor-alumno. A continuación, presentamos las unidades proposiciones (Tabla 5.7.) relacionadas con esta subcategoría.

Tabla 5.7.: Unidades proposicionales sobre motivación y participación

E.P.M₁₆.Mp. Yo creo que si mis alumnos participan. Primero con las preguntas que yo les hago, ahí se produce de inmediato una interacción. Por otro lado, cuando estoy haciendo la clase, levantan la mano y hacen preguntas.
E.P.M_{16.1}.Mp. Además, el alumno de hoy en día nunca se queda callado, siempre cuestiona lo que tu le estas explicando, sabe mucho, tiene acceso a más información científica y participa.
E.P.M₁₇.Mp. Se debe motivar a los alumnos para que coloquen atención en la clase.
E.P.M₁₈.Mp. Motivar trabajando los temas en relación con la vida cotidiana, porque hay temas con los cuales uno está constantemente conviviendo.
E.P.M_{18.1}.Mp. Hay temas difíciles en los cuales uno no podría darle ejemplos de la vida cotidiana, pero hay que rebuscar.
E.P.M_{18.2}.Mp. Con eso el alumno se da cuenta que el contenido es parte de su vida diaria, que más tangible y que ellos interactúan con estas cosas.

E.P.M₁₉.Mp. La primera intención de la motivación es captar la atención de los alumnos, mientras se dicta la hora de clases.
E.P.M_{19,1}.Mp. Pero también debería servir para que ellos se motiven a seguir una carrera, una profesión. No es sólo para facilitar mi trabajo, aunque con eso me dejan hacer mi clase.

Recursos

Declara que se deben utilizar diversos recursos, sin embargo, a la hora de nombrar los que él utiliza nos señala recursos tecnológicos (internet y retroproyector) y actividades prácticas, que según su opinión es donde los alumnos más interactúan. Otro de los recursos que utiliza son las salidas a terreno, donde los alumnos interactúan con su medio y los videos. También, añade que utiliza los “....recursos de siempre, el pizarrón, la tiza, el plumón....” y también utiliza “....la parte de internet, los laboratorios de computación que sirven a los alumnos para investigar....”. Por último, comentar que para Pedro los recursos “....se utilizan porque están ahí...”, pero no explica el porqué, señalando solamente que “....el hombre los ha ideado para facilitar el conocimiento de alguna asignatura....”. En la Tabla 5.8. podemos observar las unidades proposicionales relacionadas con esta subcategoría.

Tabla 5.8.: Unidades proposicionales sobre los recursos

E.P.M₂₀.Re. Si utilizo diversos recursos, por ejemplo, los recursos tecnológicos como el retroproyector, guías de trabajo y las actividades prácticas, que es donde los alumnos interactúan más.
E.P.M_{20,1}.Re. También utilizo como recursos las salidas a terreno cuando se puede, sobre todo en aquellas asignaturas donde existe un plan diferenciado. Ahí, los alumnos pueden interactuar con su medio.
E.P.M_{20,2}.Re. También uso el recurso de siempre, el pizarrón, la tiza y el plumón.
E.P.M_{20,3}.Re. También utilizo como recurso la parte de internet, los laboratorios de computación que sirven a los alumnos para investigar algún tema.
E.P.M₂₁.Re. Se debería utilizar diversos recursos y hay muchos recursos que se pueden utilizar.
E.P.M₂₂.Re. Los recursos se utilizan porque están ahí. El hombre los ha ideado para facilitar el conocimiento de alguna asignatura.
E.P.M_{22,1}.Re. Otro recurso que utilizo es el video.

c) Evaluación

Instrumentos para evaluar

Declara evaluar los valores y las actitudes a través de la participación de los alumnos, pero considera más importante la calificación numérica que es obtenida a través de las pruebas escritas, junto con los trabajos grupales, test y trabajos de laboratorio, todos los cuales también son escritos. Todas las evaluaciones se transforman en notas sumativas así los alumnos se motivan a trabajar. Añade que a través de las actividades grupales organizadas también obtiene información para las evaluaciones. Por otro lado, declara no

conocer otras formas o tipos de evaluaciones, aunque es consciente de la existencia de las autoevaluaciones y coevaluaciones, pero piensa que ya están incorporadas en los trabajos grupales de los alumnos. De hecho, manifiesta que la autoevaluación es una forma de evaluación que se debería poner en práctica, ya que es un indicador de la forma en qué el alumno desarrolla su pensamiento autocrítico. En la Tabla 5.9. se recogen las unidades proposicionales relacionadas con esta subcategoría.

Tabla 5.9.: Unidades proposicionales sobre los instrumentos para evaluar

E.P.E₂₃.In. Una de las evaluaciones que uno hace a diario es la participación de los alumnos en clases, con lo cual además se está evaluando la parte valórica y con eso estoy siendo un evaluador.
E.P.E_{23.1}.In. La parte numérica de la evaluación es la más importante para la enseñanza.
E.P.E_{23.2}.In. Utilizo distintos tipos de evaluaciones, desde pruebas sumativas, test, actividades de laboratorio hasta trabajos grupales.
E.P.E_{23.3}.In. Las pruebas y test son escritas, de algún contenido de la unidad.
E.P.E_{23.4}.In. Normalmente utilizo el video para iniciar una unidad, luego planteo una discusión socializada, sacamos las ideas más importantes y la en clase siguiente evaluamos, con el fin de que me sirva de conducta de entrada para la unidad que veremos.
E.P.E_{23.5}.In. En el semestre hay dos o tres test, más los trabajos grupales, todos son notas acumulativas.
E.P.E_{23.6}.In. Los trabajos grupales los organizo de tal forma que no sean más de cuatro alumnos por grupo.
E.P.E₂₄.In. No sé qué otros instrumentos se pueden utilizar. Aunque estoy en conocimiento de las autoevaluaciones y coevaluaciones, pero estas pueden estar incorporadas en los trabajos grupales.
E.P.E_{24.1}.In. De los trabajos puedo obtener dos notas, la propia del trabajo grupal y la que ellos se pudieran poner, a través de la autoevaluación.
E.P.E_{24.2}.In. La autoevaluación, es una forma de evaluación que se debería poner en práctica.
E.P.E₂₅.In. Se debería utilizar las autoevaluaciones porque con ellas puedo ver cómo el alumno desarrolla su pensamiento autocrítico. O sea, ¿Qué? ¿Cuánto aprendí?, ¿Qué y cuánto trabajé?

Diseño y organización de la evaluación

Declara que en el diseño es importante considerar primero los contenidos y a partir de ellos se formulan preguntas en variados ítems, para favorecer las distintas habilidades de los alumnos y para que el alumno pueda expresar lo que sabe. Nos comenta que generalmente sus “...pruebas, tienen tres partes: completación o verdadero y falso con justificación, selección múltiple y preguntas de desarrollo....”. Se manifiesta preocupado por reducir el riesgo de que los alumnos se copien. Esto nos indica que a través de sus pruebas pretende saber objetivamente cuánto sabe el alumno (nivel). Es decir, prefiere evaluar los contenidos mínimos u obligatorios y restar importancia a la evaluación de los contenidos transversales, como por ejemplo los valores.

En relación a lo anterior, declara que se deberían evaluar los procedimientos y las actitudes y considera que los profesores generalmente evalúan los valores y lo hacen a través de la observación. Para ello, él evalúa la participación de los alumnos en clases, aunque no exista ninguna pauta diseñada. Al respecto, considera que deberían existir pautas para evaluar los procedimientos, las actitudes y los valores y que los profesores siempre actúan considerando que hacen lo bien. Por último, piensa que se podrían *comparar* los instrumentos y ver cuál instrumento es más válido. En la Tabla 5.10. se exponen las unidades proposicionales relativas a esta subcategoría.

Tabla 5.10.: Unidades proposicionales en diseño y organización de la evaluación

E.P.E₂₆.Do. Primero delimito el contenido y luego preparo una batería de ítems. Generalmente mis pruebas son en dos filas, así evito la copia.
E.P.E_{26.1}.Do. Normalmente mis pruebas, tienen tres partes: completación o verdadero y falso con justificación, selección múltiple y preguntas de desarrollo.
E.P.E_{26.2}.Do. Esto lo hago para no favorecer sólo a aquellos netamente memorísticos, sino también ayudar a aquellos que tienen habilidades para sintetizar o hacer esquemas. Y claro, la parte de desarrollo es para el que sabe.
E.P.E₂₇.Do. Uno siempre cree que lo que hace es lo mejor. No creo que exista una receta.
E.P.E_{27.1}.Do. Pero yo creo que en mis pruebas el alumno puede expresar lo que sabe.
E.P.E_{27.2}.Do. Habría que hablar con otros profesores y comparar los instrumentos y ver cual instrumento es más válido.
E.P.E₂₈.Do. Primero evalué los contenidos obligatorios, porque además eso es lo que me evaluará el Ministerio.
E.P.E_{28.1}.Do. Aparte de los contenidos mínimos, evalué los objetivos transversales, como por ejemplo los valores, que aunque no estén expresados en la prueba escrita, uno los obtiene al observar a los alumnos cuando participan en clases.
E.P.E_{28.2}.Do. Aunque no se tiene una pauta para evaluar las actitudes, nuestro trabajo es visual y uno puede saber qué alumnos son los que participan y cuánto participan.
E.P.E₂₉.Do. Se debería tener una pauta para evaluar los valores. Pero una de las capacidades que tienen los profesores es la de visualizar cuales son las actitudes que tienen los alumnos.
E.P.E₃₀.Do. Se debería evaluar los procedimientos y actitudes, para lo cual deberían de haber pautas para evaluar la conducta.

Finalidad de la evaluación

En la Tabla 5.11. encontramos que declara aplicar la evaluación para cumplir con un requisito que le exige el ministerio y para determinar cuánto contenido domina el alumno. Aunque declara evaluar valores, considera que esto debe ser paralelo a las evaluaciones de carácter sumativo, ello con el propósito de motivar a los alumnos. Además, esto se corresponde con el hecho de que considera que la evaluación debería servir como una forma de comparar qué alumno es mejor que otro, es decir, comprobar el nivel de conocimiento de cada uno de los alumnos y sus habilidades.

Por otro lado, considera que la evaluación no debería constituir una medida para la enseñanza superior. Piensa que las notas o calificaciones no son indicadores de calidad porque también influyen otros factores y que “....debería haber una evaluación de conducta, de las actitudes, de los valores....”. Sin embargo, no declara hacerlo.

Tabla 5.11.: Unidades proposicionales sobre la finalidad de la evaluación

E.P.E₃₁.Fi. Evalúo para cumplir con los objetivos que plantea el ministerio.
E.P.E₃₂.Fi. También evaluamos para ver qué tipo de persona estamos formando.
E.P.E_{32,1}.Fi. Si solamente me dedico a evaluar contenidos, estoy olvidando una parte importante, que es la persona.
E.P.E_{32,2}.Fi. Creo que debería haber una evaluación de conducta, de las actitudes, de los valores. Con el fin de educar personas integra, con conocimientos y con valores.
E.P.E₃₃.Fi. Las pruebas tienen por objetivo poder comparar entre un individuo y otro y saber cual es mejor.
E.P.E₃₄.Fi. Creo que la finalidad debería ser, aparte de ver la cantidad de contenidos que domina el alumno, también las habilidades.
E.P.E_{34,1}.Fi. Sin embargo, lo que se mira en la actualidad es cuánto sabe el alumno, mientras mejores calificaciones más opciones de entrar a la universidad tiene.
E.P.E_{34,2}.Fi. Sin embargo, creo que esto no debería ser la finalidad o la una unidad de medida y menos para entrar a la enseñanza superior.
E.P.E₃₅.Fi. Pienso que se debería valorar de otra forma la inteligencia. Un alumno puede tener menor calificación y ser más inteligente.
E.P.E₃₆.Fi. Cuando el alumno entra en la Universidad es cuando demuestra si es inteligente o no.
E.P.E_{36,1}.Fi. Las notas no son indicador de calidad, también influyen otros factores.

En **resumen** (Tabla 5.12.) en la categoría de contenidos Pedro tiende a considerar que enseña un conocimiento científico simplificado. Este conocimiento es una verdad probada a través del método científico, es lo que se debe enseñar y es lo que él cree hacer. Por otro lado, declara organizar la información según una secuencia lógica, en forma de listado de contenidos, lo cual está orientado por los contenidos mínimos que aparecen en los programas oficiales. Pese a esta tendencia tradicional, también reconoce la existencia de una diversidad de fuentes para seleccionar los contenidos escolares y que debe haber una relación entre éstos y los hechos de la vida cotidiana de los alumnos. Por otro lado, en metodología declara utilizar planificaciones anuales y en ellas establecer un listado de contenidos y actividades. Declara no considerar las diferencias individuales en el desarrollo de la clase, dados el tiempo y el número de alumnos por curso. En la misma línea, señala que es necesario motivar y captar la atención de los alumnos y las preguntas son indicadores de participación. Además, declara ser consciente de la existencia de diversos recursos, pero prefiere utilizar los tradicionales, entre ellos el libro de texto. En lo relativo a la evaluación declara tener preferencia por utilizar las pruebas o exámenes escritos donde es importante asignar una calificación, porque es lo exigido por la autoridad educativa. Aunque declara evaluar la participación, manifiesta no tener una pauta para ello.

De hecho, declara no saber cómo y qué otros instrumentos puede utilizar. Finalmente, considera que evaluar la participación es lo mismo que evaluar los valores y las actitudes, y que lo importante es evaluar los contenidos mínimos que exigen en los planes y programas. En la Tabla 5.12. se expone la tendencia curricular de Pedro a nivel declarativo.

Tabla 5.12.: Tendencia curricular de Pedro a nivel declarativo

	(Lo que declara que se debería hacer)	(Lo que declara que hace)
Tradicional	Se debe enseñar conocimiento científico probado. El profesor se debe guiar por el programa oficial. Al inicio de cada clase se deben despejar las dudas con un repaso. La calificación es importante.	Enseño conocimiento científico probado y que yo simplifico. Mis clases siguen la secuencia: preguntas de repaso, actividades, evaluación. No considero las diferencias entre los alumnos. Adapto y motivo con la evaluación y los trabajos grupales. Cada actividad tiene una calificación.
Intermedia	—	—
Constructivista	Se debe planificar de distintas formas. Se deberían evaluar los procedimientos y las actitudes. Se debe utilizar diversos recursos. Se deber utilizar distintos instrumentos para evaluar. Debería de haber una evaluación de la conducta y las habilidades. Se debe adaptar la enseñanza a las dificultades de los alumnos. Se debe motivar a los alumnos con aspectos de la vida cotidiana.	Planifico una vez al año. Preparo las evaluaciones según los contenidos mínimos y con distintos items. Trato que no todo sea textual, pero mi fuente principal es el libro de texto. Utilizo diversos recursos para enseñar. Utilizo distintos tipos, instrumentos e items para evaluar a los alumnos. Evalúo los contenidos transversales (valores). Desarrollo distintos tipos de actividades.

5.1.3. Nivel de Diseño

La información que aquí se presenta y analiza proviene de la unidad didáctica, que junto con los datos obtenidos se encuentran en los anexos 1.4. y 1.5. correspondientes al caso 1: Pedro.

a) Contenidos

El diseño de la unidad didáctica de Pedro está orientado por dos objetivos, ambos de carácter conceptual (U.P.3.C.Ce., U.P.4.C.Ce.). De hecho, los contenidos que piensa trabajar con los alumnos son en un su mayoría conceptos y, en menor grado las actitudes. No hace referencia explícita a los contenidos procedimentales.

U.P.3.C.Ce. *El objetivo fundamental (conceptual en esta unidad es:) apreciar los elementos comunes en la organización y estructura de los seres vivos y de la célula como su unidad funcional.*

U.P.4.C.Ce. *El objetivo transversal (valórico en esta unidad es:) valorar como se lleva a cabo el intercambio entre la célula y el ambiente y los aspectos de la célula.*

Por otro lado, los contenidos son presentados como un listado de conceptos o temas (U.P.1.C.Ce., U.P.2.C.Ce.), sin relaciones explícitas entre sí. Así, la secuencia se ajusta a la lógica de la disciplina. Además, los contenidos tienen la característica de ser mínimos y obligatorios, por lo tanto, se espera que al término de la unidad de célula los alumnos hayan adquirido todos estos conceptos para demostrar un nivel mínimo.

U.P.1.C.Ce. *Los aprendizajes esperados (en esta unidad son:) comprender que la célula al igual que los organismos complejos, están en continua interacción con su medio, incorporando y expulsando sustancias a través de la membrana plasmática; Y comprender que algunas sustancias pasan a través de la membrana plasmática, impulsadas por difusión u osmosis, ya libremente o utilizando proteínas de transporte. Mientras otras lo hacen contra gradiente, con gasto de energía.*

U.P.2.C.Ce. *Los contenidos mínimos obligatorios (en esta unidad son:) la célula como unidad funcional, organización, estructura y función celular; comparación entre célula animal y vegetal; universalidad de las moléculas orgánicas; composición molecular de los organismos; estructura y función de las moléculas orgánicas; intercambio entre célula y el ambiente; de células a tejidos, órganos y organismos; metabolismo; actividades celulares; de tejidos a órganos y sistemas; intercambio entre la célula y el ambiente y; mecanismos de transporte pasivo y activo.*

b) Metodología

El profesor se limita a señalar los materiales (recursos) y algunos aspectos de cómo piensa desarrollar la clase, pero de forma muy general. Como indicamos anteriormente, piensa y planifica sus clases guiado por los contenidos, con un tiempo preestablecido, lo que nos indica una organización y programación rígida (U.P.5.M.Pa.). Por otro lado, se presentan varios tipos actividades, lo primero es explicar los contenidos con ilustraciones o transparencias, para que los alumnos puedan distinguir cómo ocurre el transporte a través de la membrana plasmática. En segundo lugar, se presenta el desarrollo de una actividad grupal con una guía sobre el mismo tema (U.P.7.M.De.). En esta última, el rol del profesor es guiar a los alumnos para que comprendan y aprendan los conceptos. Tercero, junto a los recursos que piensa utilizar señala, además, la utilización de actividades diversas tales como prácticas de laboratorio, de investigación y de lectura dirigida (U.P.8.M.De.).

U.P.5.M.Pa. *El título (de esta unidad es:) la célula; El objetivo fundamental (en esta unidad es:) [...]. El objetivo transversal (en esta unidad es:) [...]. El aprendizaje esperado (en esta unidad es:) [...]. El contenido mínimo obligatorio (en esta unidad es:) [...]. Los materiales o recursos (a utilizar en esta unidad son:) [...]. Las actividades (a desarrollar en esta unidad son:) [...]. La evaluación (en esta unidad será:) [...].*

U.P.7.M.De. *Las actividades (en esta unidad son:) el profesor guía a los alumnos a participar de las características y/o propiedades de la membrana plasmática; a partir de ilustraciones (transparencias) distinguen el paso de sustancias a través de la membrana plasmática, por transporte pasivo y activo; desarrollan guía de aprendizaje mecánica de transporte a través de la membrana plasmática.*

U.P.8.M.Re. *Los materiales o recursos (en esta unidad son:) pizarrón, libro de texto, transparencias, retroproyector y guía de trabajo grupal; Y laboratorios, sala computación, investigación, internet, biblioteca, lectura dirigida.*

c) Evaluación

Señala sólo un instrumento para evaluar a sus alumnos la “*guía de desarrollo grupal*” (U.P.9.E.In), lo cual destaca la intención de trabajar con los alumnos en grupos y evaluarlos. Sin embargo, la finalidad de la evaluación sería calificar a los alumnos, a través de una evaluación de tipo “*sumativa*” y, por lo tanto, para comprobar el nivel de conocimientos a través de pruebas escritas (U.P.10.E.In.).

U.P.9.E.In. *Uno de los instrumentos (para esta unidad es:) una guía de desarrollo grupal.*

U.P.10.E.Fi. *La evaluación (en esta unidad es:) sumativa.*

En **resumen** (Tabla 5.13.), Pedro piensa enseñar contenidos de tipo conceptual siguiendo la lógica de la disciplina, con el fin de que los alumnos dominen unos contenidos mínimos obligatorios. En relación a la metodología, piensa cumplir la programación, guiado principalmente por la secuencia de los contenidos y el tiempo del que dispone. Estos contenidos los piensa desarrollar con distintas actividades (demostrativas, trabajos grupales y actividades prácticas de laboratorio). Además, planifica utilizar diversos tipos de recursos y espacios (pizarrón, libro de texto, transparencias, retroproyector, guía de trabajo grupal, laboratorios, internet, y biblioteca). Por último en relación a la evaluación, piensa utilizar dos instrumentos para evaluar a sus alumnos, una guía de desarrollo grupal y exámenes escritos, ambos para acumular evaluaciones, es decir, obtener calificaciones.

Tabla 5.13.: Tendencia curricular de Pedro a nivel de diseño

	(Lo que piensa que va a hacer)
Tradicional	Enseñaré contenido de tipo conceptual (conceptos y/o definiciones). Seguiré un tiempo establecido y me guiaré por los contenidos. Utilizare dos tipos de instrumentos para evaluar: exámenes escritos y trabajos grupales.
Intermedia	Desarrollaré distintos tipos de actividades pero con el fin de lograr la adquisición conceptual.
Constructivista	Utilizare distintas actividades y recursos.

5.1.4. Nivel de Acción

La información que aquí se presenta y analiza proviene de la transcripción de la observación de cuatro sesiones de clases (Anexo 1.6.) y de la categorización y codificación de esa información (Anexo 1.7.), correspondientes al caso 1: Pedro.

a) Contenidos

Conocimientos implicados en el contexto escolar

En las cuatro sesiones analizadas encontramos una variedad de contenidos, tanto conceptuales como procedimentales y actitudinales. Sin embargo, la mayoría son conceptuales y en menor medida se presentaron los procedimientos y las actitudes. En la siguiente Tabla 5.14. se presentan las frecuencias de estos tipos de contenidos.

Tabla 5.14.: Tipos de contenidos tratados por Pedro

Tipo de Contenido	Frecuencia
Conceptual	241
Procedimental	31
Actitudinal	15

Más concretamente, y respecto a lo conceptual, aunque pudimos observar que la variedad de conceptos tratados es muy amplia (Figura 5.1.), éstos se refieren básicamente a la célula, su estructura, clasificación, organización y transporte a través de membrana. De esta forma, si consideramos los contenidos conceptuales trabajados en las sesiones observadas (241) y el tiempo total de todas las sesiones (327 minutos), podemos señalar que aproximadamente por cada minuto de clases, Pedro utiliza un concepto. Por ejemplo, en las unidades O₁.P.13. y O₁.P.19. se puede apreciar la frecuencia con la que el profesor introduce conceptos de biología en sus clases:

O₁.P.13. (Extracto)

P: ¿Qué tendrán de diferente las *células*?

P: Ya.... primero alguien nombró por ahí la *pared celular*, que si ustedes miran el esquema esta por fuera de la *membrana plasmática*.

(El profesor señala la **función** de la **pared celular**, haciendo la relación que esta tiene con su **composición química, glucosa, celulosa, polisacárido**).

P: Otra diferencia son los *cloroplastos* y las *vacuolas grandes*. Esto no significa que las *células animales* no tengan *vacuolas*, sino que las presentan por son de menor tamaño. Cuando vean en su libro de texto, verán *células con una sola vacuola, pero grande*". (Alumnos escriben o toman apuntes de lo que se explica. Una alumna, pregunta si esta información corresponde a la **célula animal** y **vegetal**, el profesor no responde y la respuesta se la da un compañero).

A: Profe.... ¿y los *centríolos*?

P: Los *centríolos*, cierto.... son *elementos*. Estos ¿con qué están relacionados? Con las *divi.... divisiones celulares*. ¿La....? (Alumnos responden las preguntas hechas por el profesor).

A: La *mitosis*.... (i).

P: ¿Y la....?

A: *Meiosis*.... (i).

O₁.P.19. (Extracto)

P: Lo anterior conlleva a que hayan *mecanismos de transporte de membrana*.

(Señala la Bicapa lipídica de la transparencia)

P: Ahí encontramos la *bicapa de fosfolípidos*.

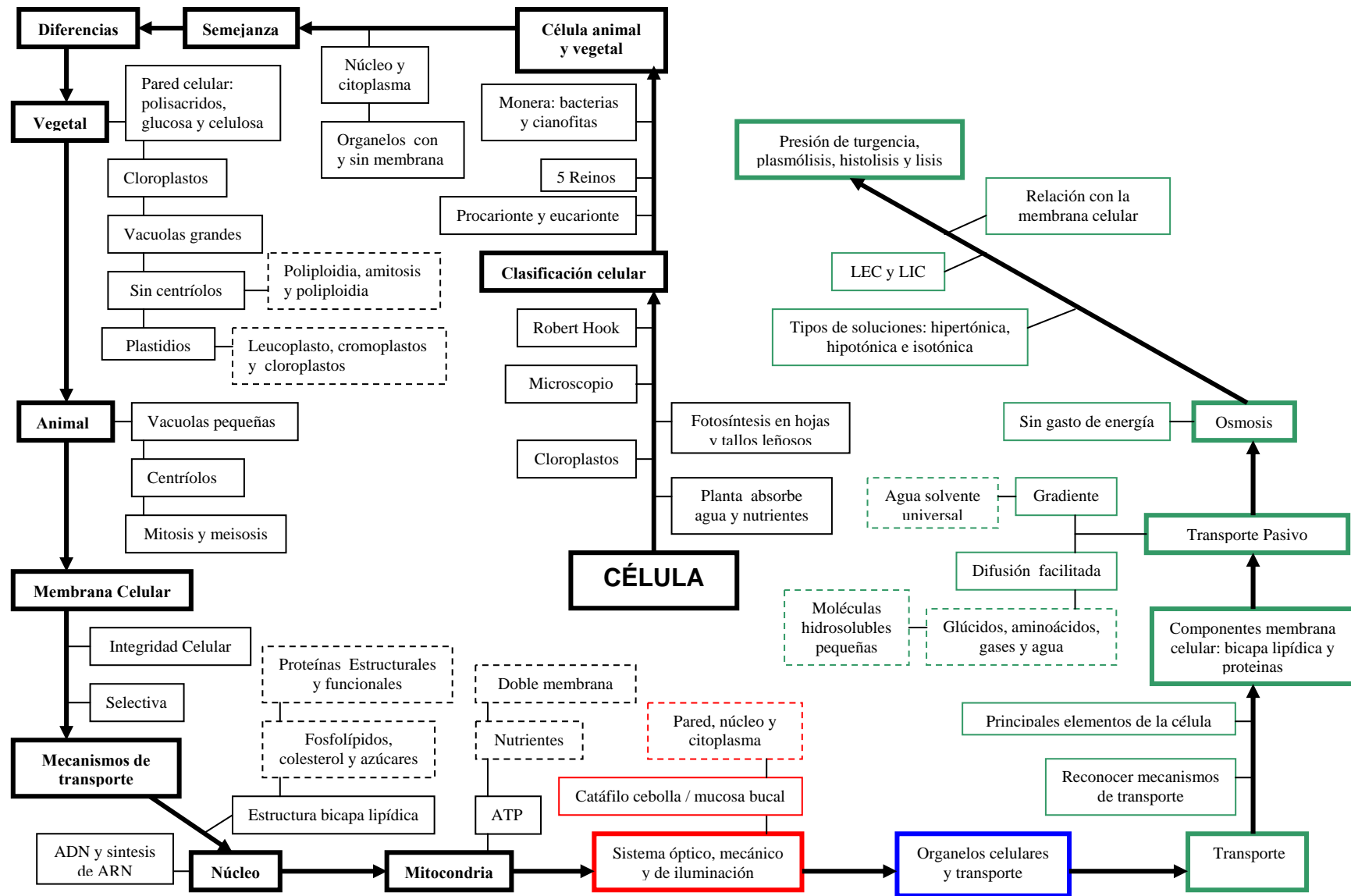
A: Profe.... (i) Escribalo.

(El profesor lo escribe en la pizarra. Alumnos escriben o toman apuntes de lo que se explica y prestan atención a lo que explica el profesor, la estructura de la bicapa).

Figura 5.1.: Secuencia de contenidos de las clases 1, 2, 3 y 4 de Pedro

(Línea gruesa: concepto principal / línea fina: concepto secundario / línea entrecortada: concepto terciario /
flecha: secuencia del contenido / negro: sesión 1 / rojo: sesión 2 / azul: sesión 3 / verde: sesión 4)

Figura 5.1.: Secuencia de contenidos de las clases 1, 2, 3 y 4 de Pedro



(Línea gruesa: concepto principal / línea fina: concepto secundario / línea entrecortada: concepto terciario /
 flecha: secuencia del contenido / negro: sesión 1 / rojo: sesión 2 / azul: sesión 3 / verde: sesión 4)

Encontramos que los procedimientos se relacionan con la observación, tanto en experiencias de laboratorio como con medios visuales (transparencias), a través de lo cual los alumnos pueden dibujar, rotular y elaborar informes. Así, el alumno podrá reconocer, distinguir, rotular e identificar estructuras, trabajar en grupo (ver las unidades O₁.P.7., O₁.P.11.–O₁.P.13.; O₂.P.28., O₂.P.29., O₂.P.31., O₂.P.34.–O₂.P.35., O₂.P.37., O₂.P.39. y O₃.P.48.–O₃.P.50.). Además, si nos fijamos en la unidad O₄.P.56., Pedro escribió en la pizarra que el objetivo de esa clase era “*reconocer los principales mecanismos de transporte*”. En la unidad O₂.P.28., encontramos contenidos procedimentales de este tipo:

O₂.P.28.

P: *Eso a grandes rasgos es lo que forma parte del microscopio.* (Explica las actividades, y pone de manifiesto que es un **trabajo en grupo**).

P: *Actividad 3: Catáfilo de cebolla.* (Escribe en la pizarra).

P: *¿Qué es un portaobjeto?* (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor).

P: *El que tiene la muestra, por así decir. Tienen que **dibujar** y **rotular**.*

P: *En el fondo lo que van a ver es una célula vegetal.* (Alumnos prestan atención).

La información de carácter actitudinal fue mucho menos frecuente y menos variada, básicamente estuvo relacionada con el respeto, la actitud de escucha y el interés (ver las unidades O₁.P.3., O₁.P.5., O₁.P.23., O₂.P.25., O₃.P.45., O₄.P.56., O₄.P.68.). Sin embargo, no registramos ninguna información relacionada con la valoración del trabajo científico o del medio ambiente u otros relacionados con la célula. Por ejemplo:

O₁.P.5.

P: *Bien (i). **Se sientan....** (i).* (Los alumnos comienzan a sentarse).

P: *Ya.... **se callan ahora.** A ver (...) antes de iniciar la clase, ¿dudas del test que ha sido entregado?*

P: *¿Alguna duda?* (Alumnos preguntan al profesor).

A: *Eso profe.... lo de la hoja.... ¿No fabrica agua?*

P: *No.... (i) La planta no produce agua, lo que hace es absorber el agua y los nutrientes.*

Fuentes y organización

Encontramos que Pedro utiliza el libro de texto como fuente de información, haciendo referencia explícita a su uso (O₁.P.13., O₁.P.17., O₁.P.20. y O₄.P.56.). Por ejemplo, explicó a los alumnos que al observar las figuras que aparecen en el libro podrán comprender lo que él está explicando (O₁.P.13.). De hecho, siguió la secuencia de contenidos que aparece en el libro de texto (O₁.P.17.). Además, en una oportunidad, considera que sólo es necesario que los alumnos presten atención a sus explicaciones y que no tomen notas o dibujen, porque lo que él explica está en el libro de texto (O₁.P.20.). Por ejemplo:

O₁.P.17. (Extracto)

P: *Seguimos con la secuencia del libro de texto. A ver en la página 12-13.*

P: *A ver.... en la página 14 y 15.* (Alumnos escriben o toman apuntes de lo que se explica y se miran entre ellos pareciendo no entender).

P: *Ya se que ustedes no tienen el libro de texto, pero cuando lo tengan ya lo verán. Ahí aparecen las partes de la célula.*

(Señala la membrana celular y coloca una transparencia).

P: *Las funciones de la membrana celular serian (...), la de mantener la integridad de la célula.*

O₁.P.20.

(Muestra otra transparencia, diciendo que no es necesario dibujar o escribir, **porque todo está en el libro texto.** Alumnos conversan).

P: *Nada más escuchen las ideas y no tomen apuntes.... (¡).*

El mayor número de las intervenciones registradas y analizadas correspondió a las hechas por Pedro, en un total de 134 y las de los alumnos alcanzaron solo a 47 intervenciones de distinto tipo (Tabla 5.15.).

Tabla 5.15.: Fuentes de la información en las intervenciones analizadas

Fuentes	Intervenciones (registradas y analizadas)	Tipo de fuente	Frecuencia
Libro de texto	6	El texto escolar se lee, se hace referencia y/o se extrae información explícitamente.	6
Otras fuentes	1	Utiliza las experiencias, lo cotidiano, las ideas de los alumnos y/o la historia de la ciencia.	3
Alumnos	47	Alumno aporta información sin requerimiento de Pedro.	2
		Alumno aporta información con requerimiento particular de Pedro.	0
		Alumno aporta información con requerimiento general de Pedro.	65
		Alumno plantea pregunta sin requerimiento de Pedro.	21
Profesor	134	Pedro aporta información (da explicaciones y/o escribe en la pizarra).	87
		Pedro aporta información (plantea problemas y/o preguntas).	42

Así, la mayor parte son intervenciones en las que el profesor realiza explicaciones o escribe alguna información en la pizarra; seguidas en las que Pedro plantea alguna pregunta de tipo conceptual (42 intervenciones) . A continuación, exponemos un ejemplo de unidad en la que Pedro aporta información seguida de otra donde plantea una pregunta:

O₁.P.22.

(El profesor señala la función del ADN)

P: *La función es sintetizar ARN.*

P: *Por lo tanto, uno puede decir que una de las funciones del núcleo es sintetizar proteínas.* (Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor y escriben o toman apuntes de lo que se explica).

P: *Por lo tanto, hay toda una relación directa entre una cosa y la otra. Bien (...) el siguiente es la mitocondria.*

A: *¿Cómo....?* (Profesor responde las preguntas).

P: *Mitocondria.... Con esto terminamos....*

P: *Las mitocondrias y los cloroplastos poseen doble membrana.* (Los alumnos escuchan atentamente y escriben en su cuaderno).

O₁.P.8.

P: *Por ejemplo, tenemos el micrómetro, este es el rango donde se mide la mayoría de las células.*

P: *¿Quién inventó el concepto de célula?*

A: *Robert Hook.... (i).*

P: *¿Utilizando que?*

A: *Un corcho.*

Por otra parte, la mayoría de las intervenciones de los alumnos, en las que aportan información son con requerimiento general, lo cual significa que el profesor ha debido primero plantear algún cuestionamiento dirigido a toda la clase. Le siguen aquellas en las cuales los alumnos plantean preguntas sin requerimiento y que se relacionan con aclarar dudas sobre conceptos, definiciones o funciones de los distintos organelos o sobre cómo realizar algunos procedimientos. Por último, encontramos aquellas intervenciones en las cuales los alumnos aportan información sin requerimiento de Pedro, que son las de menor frecuencia. A continuación mostramos algunas unidades que reflejan tales hechos.

O₁.P.8.

P: *Por ejemplo, tenemos el micrómetro, este es el rango donde se mide la mayoría de las células.*

P: *¿Quién inventó el concepto de célula?* (Alumnos responden las preguntas hechas por el profesor).

A: *Robert Hook.... (i).*

P: *¿Utilizando que?* (Alumnos responden las preguntas hechas por el profesor).

A: *Un corcho.*

(Siempre se mantiene, observando a los alumnos, y caminando entre las dos filas de puestos).

O₄.P.59.

(El profesor comienza con el contenido de mecanismos de transporte y escribe en la pizarra).

P: *Clasificación de los distintos tipos de mecanismos.*

(Dicta definiciones y señala que siempre las definiciones se hacen en función del concepto gradiente).

A: *¿Profe que es la gradiente?*

P: *La concentración....*

(Comienza a dictar la definición. Alumnos escriben o toman apuntes de lo que se explica).

P: *Cuando las moléculas se mueven de una concentración mayor a otra menor. En realidad el concepto es más técnico, significa que las moléculas se trasladan de una concentración más alta a otra más baja.*

b) Metodología

Desarrollo de la enseñanza

Entre los aspectos que cabe destacar en el desarrollo de las clases de Pedro, encontramos que frecuentemente utiliza el libro de texto para explicar los contenidos y/o actividades en sus clases (ver las unidades O₁.P.17., y O₄.P.56.) y para elaborar transparencias con las que trabaja los contenidos (Anexo 1.8.). En ningún momento trata de averiguar las ideas de los alumnos y en pocas ocasiones utiliza hechos de la vida cotidiana, los cuales son introducidos como analogías (O₁.P.21. y O₄.P.60.). Por otro lado, en todas las sesiones analizadas, es él quien explica los contenidos según su conocimiento y dominio de la materia (ver Tabla 5.16.).

Tabla 5.16.: Aspectos frecuentes en el desarrollo de las clases

Aspecto observado	Frecuencia
Utiliza libro de texto para explicar	6
Utiliza (ideas de los alumnos, aspectos de la vida cotidiana y/o la historia de la ciencia) para explicar los contenidos.	3
Da explicaciones (completa, repite, repasa) y/o escribe el pizarra	87
Da instrucciones (para tomar apuntes o desarrollar actividades).	8
Actividades de iniciación, reestructuración y aplicación de la ideas de los alumnos	-
Actividades de resolución de problemas o ejercicios	-
Actividades prácticas (de laboratorio, trabajos en grupo y/o salida a terreno)	3
Plantea preguntas y obtiene respuestas de los alumnos	42
Saluda, pasa lista y/o revisa libro de clases	4
Dicta (contenido, ejercicio, actividad, etc.)	4
Revisa (tarea, evaluación, actividad, etc.)	1

A continuación, presentamos un extracto de la unidad O₁.P.13., en las que se puede apreciar el uso explícito del libro de texto para explicar los contenidos.

O₁.P.13.

P: *“Otra diferencia son los cloroplastos y las vacuolas grandes. Esto no significa que las células animales no tengan vacuolas, sino que las presentan pero son de menor tamaño. **Cuando vean en su libro de texto (LT), verán células con una sola vacuola, pero grande**”.* (Alumnos escriben. Una alumna, pregunta si esta información corresponde a la célula animal y vegetal, el profesor no responde y la respuesta se la da un compañero).

Respecto a las actividades encontramos dos tipos: las actividades prácticas de laboratorio y las actividades de lápiz y papel fuera de la clase, todas desarrolladas por los alumnos en grupo. En la sesión 2 Pedro desarrolla la actividad práctica de laboratorio relacionada con el Microscopio Óptico (ver unidades comprendidas entre O₂.P.24. y O₂.P.41.). Entrega una guía (ver Anexo 1.11.) e inicia la actividad con una pequeña introducción explicando algunos conceptos sobre el microscopio. La mayor parte de las intervenciones que realiza son instrucciones de cómo observar, dibujar y/o elaborar el informe, que debe ser entregado al final de la clase (O₂.P.26.). A veces relaciona lo que se observa con conceptos vistos en clase y en pocas oportunidades trabaja con los grupos de alumnos (extracto de O₂.P.37.) y básicamente se dedica a observar.

O₂.P.26.

(Comienza a dar las instrucciones).

P: *El que habla se va.... (j). Ya tienen la guía. En la segunda página está la descripción de las partes del microscopio.* (Alumnos conversan sobre la guía de laboratorio).

P: *Y.... en la tercera página aparece el desarrollo de las actividades. Estas serán las actividades 1 – 3 – 4. Y responden el cuestionario que está al pie de la página.... (j).*

O₂.P.37.

(Se dirige a un grupo para ajustar el microscopio. Les hace preguntas a todos y hace comentarios sobre lo que están haciendo y cómo lo están haciendo).

P: *A ver.... veamos cómo van. ¿Qué están haciendo?* (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor).

P: *Bien.... (j). ¿Y que estructuras pueden distinguir ustedes ahí?* (Alumnos responden las preguntas hechas por el profesor).

La guía de laboratorio tiene una estructura que va desde lo general a lo particular, pasando por la teoría (introducción y conceptos) y un objetivo, las actitudes (cuidados del microscopio), las actividades (que incluyen diversos procedimientos) y un cuestionario. Por lo tanto, en ella se refleja lo que el profesor piensa hacer con sus alumnos, qué conocimientos deben adquirir, qué procedimientos deben desarrollar y cómo comprobar esta adquisición (informe). Sin embargo, en el desarrollo de la actividad el profesor se limita a dar instrucciones sobre qué actividades desarrollar (O₂.P.26.) y sobre cómo elaborar el informe y los alumnos sólo observan y dibujan. En la segunda actividad, los alumnos observan un video sobre los organelos celulares (O₃.P.42. y O₃.P.53.), a través de una guía (ver Anexo 1.12.), los alumnos en grupo completan y responden preguntas que se relacionan básicamente con identificar organelos y describir su función. Generalmente, mientras los alumnos completan la guía, el profesor está fuera del aula o se dedica a observar y dar instrucciones (O₁.P.50).

O₃.P.50.

(Da instrucciones de cómo trabajar. Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor).

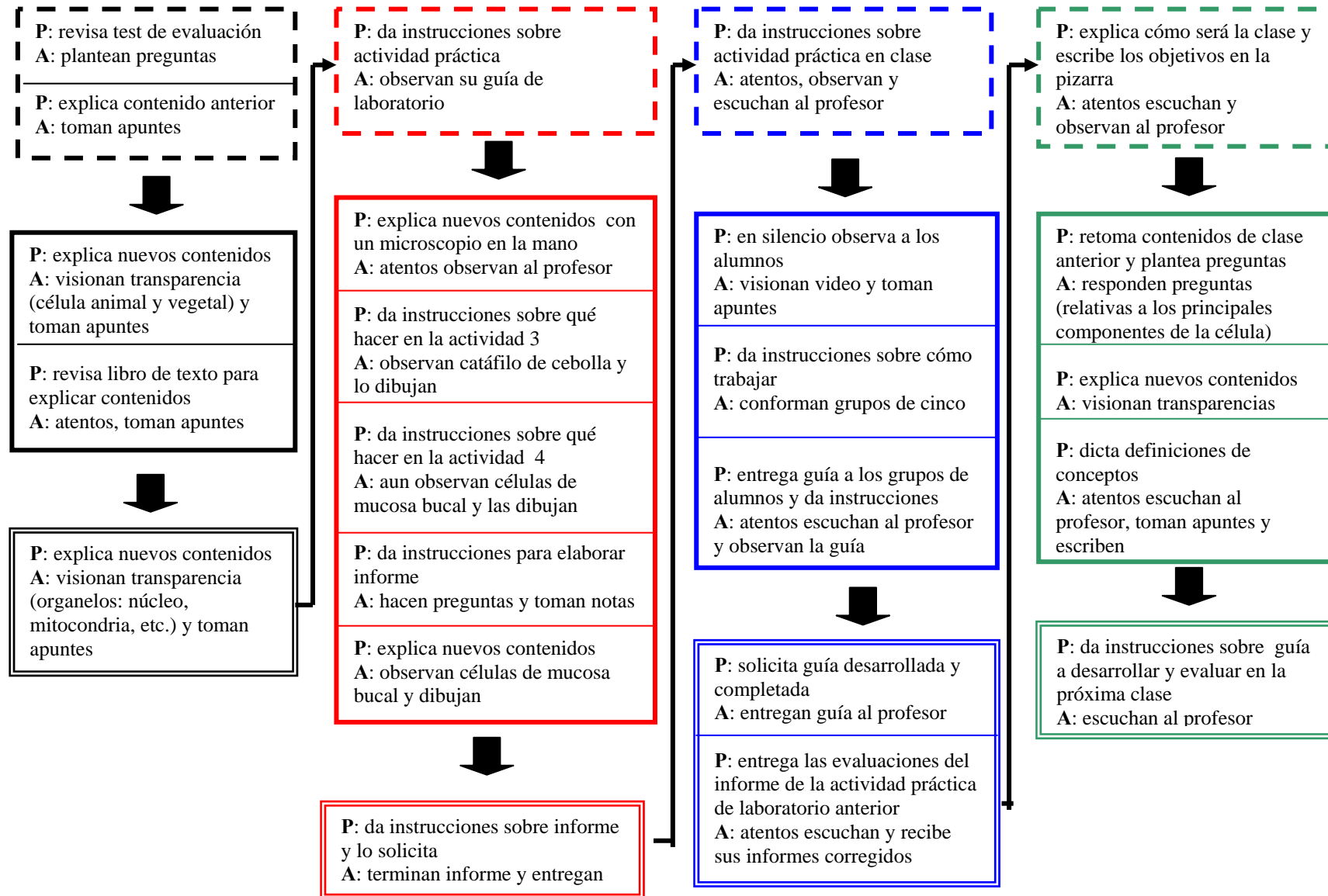
P: *A ver jóvenes.... lo que tiene que hacer es contestar esta guía en base a lo que vieron (...) y sus apuntes claro.... (j). No olviden que es un trabajo grupal, así que todos tienen que participar.... los voy a estar vigilando.*

Al final de la sesión cuarta, luego de haber visto los contenidos relacionados con los mecanismos de transporte a través de membrana (O₄.P.56.–O₄.P.70.), Pedro propone una tercera actividad como tarea (O₄.P.68.) que es completar una guía en casa (Anexo 1.10.) y explica claramente a los alumnos que es una actividad grupal y que será evaluada.

En resumen (Figura 5.2.), los aspectos frecuentes en la secuencia de actividades de Pedro son: a) al inicio de sus clases saluda a los alumnos, revisa el libro de clases y repasa las dudas; b) da explicaciones e instrucciones sobre cómo desarrollar las actividades; c) desarrolla los contenidos a través de preguntas, de esta forma hace participar a los alumnos y; d) en algunas oportunidades dicta los contenidos a los alumnos y revisa las evaluaciones con los alumnos.

Figura 5.2.: Secuencia de actividades en las clases 1, 2, 3 y 4 de Pedro

Figura 5.2.: Secuencia de actividades en las clases 1, 2, 3 y 4 de Pedro



(P: profesor / A: alumnos / Línea entrecortada: actividad de iniciación / línea gruesa: actividad de desarrollo / doble línea: actividad de cierre / flecha: secuencia de actividades / negro: sesión 1 / rojo: sesión 2 / azul: sesión 3 / verde: sesión 4)

Adaptación de la enseñanza

Encontramos que Pedro no establece diferencias entre los alumnos a la hora de explicar o hacer preguntas (Tabla 5.17.). Sólo en tres oportunidades se dirige a un grupo de alumnos para dar explicaciones más individualizadas (ver las unidades O₁.P.32., O₁.P.37. y O₁.P.38.). En la mayoría de las oportunidades sus explicaciones y preguntas son para todo el curso.

Tabla 5.17. : Aspectos frecuentes en la adaptación de la enseñanza

Aspecto observado (tipo de adaptación)	Frecuencia
Atención individualizada (explica y/o pregunta de forma particular a los alumnos y/o a pequeños grupos).	3
Atención general (explica y/o pregunta de forma general a todo el grupo).	137

Motivación y participación

Generalmente, en las clases de Pedro los alumnos no tienen una participación muy activa limitándose a observar, escuchar, tomar apuntes y responder a las preguntas que el profesor plantea (Tabla 5.18.). De esta forma el alumno no toma decisiones sobre la marcha de clases o aspectos relacionados con las actividades. Por otro lado, como expusiéramos anteriormente utiliza la evaluación para motivar a los alumnos, tanto para prestar atención como para desarrollar las actividades en clases (O₁.P.45. y O₁.P.68.), y los hechos de la vida cotidiana, que principalmente son utilizados como ejemplos o analogías (O₁.P.6., O₁.P.21., O₄.P.60.). Por ejemplo:

O₄.P.68.

(Indica que toda la materia vista estará en una guía que les entregará más adelante. Luego añade que les entregara otra guía, donde hay una actividad que deben desarrollar en grupo, cuyas preguntas deben ser resueltas en el tiempo que les queda libre y que debe ser entregada la próxima semana. Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor).

A: ¿*Profe esto vale una nota?*....

P: *Si es con nota.....*

Tabla 5.18.: Aspectos frecuentes en la motivación y participación

Aspecto observado (tipos de motivación y participación)	Frecuencia
Utiliza aspectos de la vida cotidiana, la historia, la utilidad práctica y /o las ideas de los alumnos para motivar.	3
Utiliza las evaluaciones (test, interrogación, exámenes) para motivar.	7
Los alumnos tienen una participación activa (toman decisiones, hacen preguntas y/o aportan información sin requerimiento).	23
Los alumnos tienen una participación más pasiva en clases (responden preguntas, observan y/o toman apuntes con requerimiento particular y/o general).	65

Recursos

En el desarrollo de sus clases, la mayor parte de los recursos se relacionan con material visual. Por ejemplo, la información que contienen las transparencias es extraída de los libros de texto y generalmente son utilizadas para mostrar a los alumnos algunas estructuras u organelos de las células (O₁.P.10. y O₄.P.58.). Luego, en el desarrollo de la actividad práctica (sesión 2) aunque Pedro utiliza varios recursos (microscopio, cámara conectada al microscopio, televisor, portaobjetos, cebolla, lugol, azul de metileno, mechero y agua) su frecuencia de utilización es menor que las transparencias (Anexo 1.11.), el libro de texto y/o pizarra (Tabla 5.19.).

Tabla 5.19.: Aspectos frecuentes en los recursos

Aspecto observado (tipo de recurso utilizado)	Frecuencia
Utiliza las nuevas tecnologías en el desarrollo de sus clases y/o actividades (software, sensores, programas, etc.).	3
Utiliza transparencias, fotocopias, diapositivas, laminas, papelógrafos o posters, revistas, diarios, TV y/o videos en el desarrollo de sus clases y/o actividades.	28
Utiliza materiales e instrumentos de laboratorio en el desarrollo de clases y/o actividades.	14
Utiliza libro de texto en el desarrollo de sus clases y/o actividades.	6
Utiliza pizarra en el desarrollo de sus clases y/o actividades.	7

c) Evaluación

Instrumentos

Entre los instrumentos que Pedro utiliza para evaluar a sus alumnos hemos observado y registrado tres tipos: test de actividades en clases, los informes de las prácticas de laboratorio y las actividades grupales de completación, en las cuales los alumnos deben elaborar un informe y/ completar una guía (ver los Anexos 1.9., 1.10., 1.11. y 1.12.). Es importante señalar que mientras aplicó los instrumentos el profesor observó a los alumnos, realizó algunas intervenciones y respondió individualmente a las preguntas de los alumnos (O₂.P.31.). A continuación, presentamos algunas unidades de información que ejemplifican estos hechos.

O₂.P.40.

P: Recuerden.... que el informe me lo tienen que entregar ahora.

O₃.P.45.

P: A ver.... terminando el video, van a hacer una guía en grupo con evaluación sumativa. (Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor).

P: Atención.... (i) Con apuntes. Para que desarrollen bien la guía.

O₄.P.68.

(Indica que toda la materia vista estará en una guía que les entregará más adelante. **Luego añade que les entregara otra guía, donde hay una actividad que deben desarrollar en grupo, cuyas preguntas deben ser resueltas en el tiempo que les queda libre y que debe ser entregada la próxima semana.** Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor).

A: *Profe esto vale una nota....*

P: *Si es con nota.....*

Diseño y organización

Por otro lado, en relación al diseño de estos instrumentos, encontramos que:

- Guía de laboratorio (Anexo 1.11., sesión 2): con el primer instrumento, Pedro evaluó sólo tres aspectos: las observaciones, los dibujos con sus rótulos y las respuestas a las preguntas de la guía. No evaluó los procedimientos o las actitudes que los alumnos desarrollan durante las actividades y que, además, aparecen planteadas en la guía. Al observar la guía vemos que se plantean cinco actividades (estudio del microscopio, manejo del microscopio, observar muestras, preparar frotis y responder cuestionario). No obstante, el profesor valora básicamente los registros y las respuestas a las preguntas, todo lo cual es entregado en el informe grupal, según las instrucciones. Por ejemplo: *“Recibirá un pequeño trozo de papel de diario. Colóquelo sobre el portaobjetos y mójelo con una gota. Coloque la preparación de tal manera que pueda leer lo que dice el papel. **Haga un esquema del trocito de papel visto con aumento menor y mediano.** Indique en caso el aumento del ocular y del objetivo. **Describa lo que observa en cada caso**”* (Extracto del Anexo 1.11.).

- Test de actividades en clases (Anexo 1.12., sesión 3): para esta actividad los alumnos observaron una cinta de video durante unos treinta minutos. Seguido, el profesor entregó una guía de trabajo grupal (O₃.P.49.), que es el segundo instrumento analizado. Lo que el profesor piensa evaluar y evalúa son los contenidos conceptuales, en este caso particular los relacionados con identificar los organelos y sus funciones. Por otro lado, mientras los alumnos completan la guía, el profesor solo observa a los alumnos. Por ejemplo: *“.... ¿Qué estructura celular representa la voz que escuchan los organelos celulares? Fundamente su respuesta. ¿Por qué el REL dice que tiene capacidad destructora? ¿Qué función cumplen las proteínas de canales de la membrana plasmática?”* (Extracto del Anexo 1.12.).

- Guía de trabajo grupal (Anexo 1.9., sesión 4): en el diseño y organización del tercer instrumento podemos observar dos tipos de ítems (cuestiones o preguntas), el de completar

o construir de un puzzle y el de respuesta breve. Esta actividad es parte de las propuestas por el libro de texto relacionada con la “osmosis y sus consecuencias celulares”. En ella se dan las instrucciones de cómo trabajar y se plantean las preguntas, que el profesor adapta en la guía final. Por otro lado, aunque los ítems del instrumento evalúan principalmente contenidos conceptuales, queremos destacar el hecho de que, además, se incorpora alguna de aplicación de los conceptos. Por ejemplo: “.... a) Si se coloca un trozo de tejido animal en una solución hipotónica, qué le debería suceder:..... c) Si se dejan hojas de lechuga en agua salada, durante algunas horas. Qué resultados se esperarían:.....” (Extracto del Anexo 1.9.).

Finalidad

Las evaluaciones de Pedro tienen por finalidad medir la adquisición conceptual y, por lo tanto, comprobar el nivel de conocimientos que los alumnos poseen y obtener una calificación que luego será registrada en el libro de clases (ver unidad O₃.P.53.). Por otro lado, como mencionáramos anteriormente, hemos encontrado que el profesor también utiliza la evaluación para motivar a los alumnos (O₁.P.45. y O₁.P.68.).

En **resumen** (Tabla 5.20.), a nivel de acción hemos observado que Pedro presenta una tendencia tradicional. Más concretamente, enseña mayoritariamente contenidos conceptuales, junto a los cuales encontramos los contenidos procedimentales. Utiliza hechos de la vida cotidiana, pero como ejemplos. Sólo una vez utiliza aspecto de la historia de la ciencia y aunque hace constantes preguntas a los alumnos, no incorpora las ideas como contenidos, es decir, no las discute y/o las explicita. De hecho, es él quien aporta la mayor parte de la información, a través de explicaciones y preguntas. La fuente principal es el libro de texto, de hecho sigue su secuencia y trata los contenidos en forma de listado de temas o conceptos.

Por otro lado, respecto a la metodología observamos que frecuentemente utiliza el libro de texto para explicar los contenidos, con fotocopias o transparencias del mismo. Utiliza principalmente actividades grupales con guías que se deben completar y/o desarrollar y, a través de preguntas desarrolla los contenidos, haciendo que los alumnos participen (observar, escuchar, tomar notas y responder a preguntas), motivándolos con las evaluaciones. Durante estas actividades, lo cual incluye la evaluación, observa a los alumnos, explica y da instrucciones de forma general.

Específicamente, en evaluación hemos observado que utiliza tres tipos de instrumentos (informes de laboratorio, test de actividades y las guías de trabajo en casa). Todos de carácter sumativo, es decir, instrumentos que permiten asignar una calificación a los alumnos y obtener un promedio para indicar cuál es el nivel de conocimientos. Además, los ítems son poco variados y en las actividades prácticas evalúa los registros (notas, rótulos, dibujos, y observaciones). Así, y aunque algunas veces incorpora preguntas de aplicación, principalmente evalúa los contenidos conceptuales.

Tabla 5.20.: Tendencia curricular de Pedro a nivel de acción

	(Lo que observamos que hace)
Tradicional	<p>Enseña básicamente contenidos conceptuales.</p> <p>No discute o explicita las ideas de los alumnos.</p> <p>La mayor parte de la información la aporta el profesor (explicaciones).</p> <p>Sigue una secuencia lógico-disciplinar, desde lo más general a lo más particular.</p> <p>Utiliza frecuentemente el libro de texto.</p> <p>Las explicaciones son generales (para todo el curso).</p> <p>Desarrolla los contenidos en base a preguntas.</p> <p>Siempre tiende a dar instrucciones y a motivar frecuentemente con la evaluación.</p> <p>La participación de los alumnos es muy poco activa (con requerimiento, preguntas).</p> <p>Muy pocas veces trabaja con pequeños grupos o dedica tiempo individual a los alumnos.</p> <p>Evalúa principalmente los contenidos conceptuales.</p>
Intermedia	<p>Utiliza hechos de la vida cotidiana o la historia de la ciencia, pero para motivar y no como contenidos.</p> <p>Utiliza distintos tipos de actividades, entre ellas las grupales y prácticas de laboratorio, pero todas dirigidas a la adquisición conceptual.</p> <p>Utiliza diversos instrumentos de evaluación, pero todos con el propósito de sumar calificaciones.</p>
Constructivista	<p>Utiliza ejemplos de la vida cotidiana.</p> <p>Diversidad de recursos para enseñar.</p>

5.1.5. Síntesis de los resultados y tendencia curricular de Pedro

A continuación, presentamos una síntesis de los resultados por categorías para el pensamiento, la acción y su relación en el caso 1: Pedro, y seguido su tendencia curricular.

En **contenidos** piensa que enseña conocimiento científico simplificado, el cual es producto de teorías probadas y de la actividad humana. Un aspecto importante es que considera que se debe enseñar y enseña el método científico, lo cual es coherente con su práctica. Observamos que en sus clases trata básicamente contenidos de tipo conceptual (conceptos y fórmulas) y no trabaja las ideas de sus alumnos. En coherencia con su pensamiento presenta los contenidos en una secuencia lógica, desde lo general a lo particular y utilizando básicamente el libro de texto, los programas oficiales y su propio conocimiento, siendo él quien aporta toda la información (Tabla 5.21.).

Tabla 5.21.: Perfil curricular de Pedro en contenidos

	Características
Pensamiento (P)	Se debe enseñar conocimiento científico (conceptos y método científico) pero simplificado. Se debe utilizar diversas fuentes y relacionar unos contenidos con otros, pero siempre siguiendo una secuencia lógica y el libro de texto.
Acción (A)	Enseña básicamente conceptos. El aporte de los alumnos es reducido. Desarrolla los contenidos de lo general a lo particular, en una secuencia lógica y básicamente con el libro de texto.
Relación (P↔A)	Existe coherencia entre el pensamiento y la actuación. Se identifica, declara y actúa enseñando conceptos. Considera que se deben considerar diversas fuentes, pero declara y actúa utilizando el libro de texto como la principal. En la misma línea, considera que se deben relacionar unos contenidos con otros, pero declara y se identifica con una secuencia lógica y con simplificar los contenidos, lo que es congruente con su diseño y su práctica.

En **metodología** (Tabla 5.22.), piensa en el uso de lecciones para planificar sus clases, éstas lecciones constan de contenidos organizados según objetivos y un tiempo límite. En coherencia con esto, piensa desarrollar sus clases según un patrón (preguntas de repaso, actividad y evaluación) y utilizando diversas actividades, incluidas las prácticas de laboratorio, pero con el fin de comprobar la teoría y adquirir conceptos. Por otro lado, considera difícil adaptar la enseñanza y para ello declara utilizar las evaluaciones. También se identifica y declara que se deben utilizar diversos recursos, pero el principal es el libro de texto, todo lo cual es coherente con su práctica. Observamos que los contenidos son desarrollados en base a preguntas generales y guiado por el libro de texto, aspecto que aparece en sus planificaciones. La participación de los alumnos es muy reducida y se limita sólo a responder preguntas generales, siendo él quién aporta la mayor parte de la información con intervenciones generales.

Tabla 5.22.: Perfil curricular de Pedro en metodología

	Características
Pensamiento (P)	Hay que planificar las actividades en lecciones según objetivos y un tiempo determinado. No es posible adaptar la enseñanza dado el tiempo. El libro de texto es fundamental para explicar los contenidos. Se debe motivar a los alumnos con la historia, los aspectos cotidianos y la evaluación.
Acción (A)	Aporta casi toda la información (explicaciones, instrucciones y preguntas generales). Desarrolla los contenidos con preguntas, explicaciones, el libro de texto y pocos recursos. Desarrolla distintas actividades todas dirigidas a la adquisición conceptual. Todas las intervenciones son de carácter general y motiva con las evaluaciones. La participación de los alumnos es reducida (contestar preguntas)
Relación (P↔A)	El pensamiento es coherente con la actuación. Se identifica, declara y actúa siguiendo lo planificado, desarrollar diversas actividades, entre ellas las prácticas de laboratorio. Además, se guía y utiliza frecuentemente el libro de texto, aspecto que manifiesta en el diseño. Contrario a su pensamiento, prácticamente no dedica atención específica a los alumnos, motiva con la evaluación, aporta toda la información y las evaluaciones son todas iguales. Aunque piensa utilizar diversos recursos, el más utilizado es el libro de texto.

Se identifica con utilizar diversos instrumentos para **evaluar** (Tabla 5.23.), lo cual es congruente con sus declaraciones, diseño y su actuación, pero siempre considerando el examen escrito como el más adecuado. Declara elaborar los instrumentos en función de diversos contenidos e ítems. Sin embargo, en la práctica observamos poca variedad de ítems y la mayoría de los contenidos son conceptuales. Aunque evalúa las prácticas de laboratorio, se centra en los conceptos y registros y no en los procedimientos o las actitudes. Se identifica con evaluar para comprobar el nivel de sus alumnos, lo cual es congruente con sus declaraciones y su actuación.

Tabla 5.23.: Perfil curricular de Pedro en evaluación

Características	
Pensamiento (P)	Para evaluar se deben utilizar diversos instrumentos, pero el más adecuado es el examen escrito. Se deben evaluar diversos tipos de contenidos y con el propósito de comprobar el nivel de los alumnos y la adquisición conceptual.
Acción (A)	Utiliza diversos instrumentos y distintos ítems, pero todos centrado en los conceptos. Aunque utiliza las actividades prácticas se centra en los registros y no evalúa aspectos de la historia de la ciencia, la vida cotidiana o las ideas de los alumnos. Dado el diseño y organización, la finalidad de la evaluación es medir nivel y calificar a los alumnos.
Relación (P↔A)	Existe coherencia entre el pensamiento y la actuación. Se identifica, declara y diseña diversos instrumentos, todos elaborados con criterios propios y centrados en los conceptos y para comprobar el nivel de su adquisición.

La tendencia curricular de Pedro

En **síntesis**, y considerando los cuatro niveles de información, la tendencia curricular para el caso de Pedro se caracteriza por un pensamiento de tendencia más intermedia y una actuación de tendencia más tradicional. Concretamente, presenta un pensamiento y actuación tradicional en los aspectos curriculares de: tipos, fuentes y organización del contenido, planificación y finalidad de la evaluación. No obstante, existe un pensamiento intermedio (constructivista y tradicional a la vez) y una actuación tradicional en: desarrollo de la enseñanza, motivación y participación, adaptación, recursos e instrumentos para evaluar y su diseño. En definitiva (Tabla 5.24.), el caso de Pedro se caracteriza por una tendencia curricular más intermedia en el pensamiento y tradicional en la actuación.

Tabla 5.24.: Síntesis de la tendencia curricular de Pedro

Categoría	Nivel	
	Pensamiento (P)	Acción (A)
Contenidos	T	T
Metodología	I	T
Evaluación	I	T

(C: constructivista; T: tradicional; I: Intermedia)

5.2. El caso de Ana

A continuación presentamos y analizamos los datos del caso de Ana, a través de un análisis de contenido de tipo temático según las categorías (contenidos, metodología y evaluación) y niveles de información propuestos. Los datos obtenidos con los instrumentos se encuentran en los anexos correspondientes (Anexos del caso 2: Ana).

5.2.1. Nivel de Identificación

La información que aquí se presenta y analiza proviene del cuestionario. El instrumento y los datos obtenidos se encuentran en el Anexo 2.1. correspondiente al caso 2: Ana.

a) Contenidos

No se identifica con que el conocimiento científico sea producto de la acumulación de teorías probadas o de la actividad humana. Sin embargo, en sus creencias de actuación docente señala frecuentemente trabajar la historia de la ciencia, para ver su carácter evolutivo y relativo, además, cree que con ello motiva a los alumnos. Aunque, las ideas de los alumnos no las identifica como errores y señala que se debería trabajar con ellas en las clases, en la práctica a veces si las considera errores y evita utilizarlas para no confundir a los alumnos. Además, señala que los contenidos escolares son una versión simplificada del conocimiento científico y en la práctica se identifica con explicar frecuentemente una versión actualizada de este conocimiento relacionándolo con conceptos, procedimientos, actitudes y aspectos de la vida cotidiana. Por otro lado, considera que las fuentes del contenido debieran ser diversas, se identifica con el libro de texto como la fuente fundamental para seleccionar los contenidos, creencia curricular que traslada a la práctica. Sobre la organización de los contenidos, se identifica con la lógica de la disciplina, y se inclina más por relacionar unos contenidos con otros, lo cual se relaciona con sus creencias de actuación docente.

b) Metodología

Considera apropiadas tanto las lecciones como las unidades didácticas, sin embargo, en la práctica prefiere más las lecciones. Por otro lado, está de acuerdo con que se debe explicar siguiendo el libro de texto, facilitar el aprendizaje a través de diversas actividades incluidas las constructivistas, y que las actividades prácticas de laboratorio deben servir para demostrar la teoría explicada. Todo ello se corresponde con sus creencias de

actuación. Aunque considera que adaptar la enseñanza no perjudica a los alumnos más capacitados y que más bien contribuye a generar una actitud positiva hacia la ciencia, señala que dada la disponibilidad de tiempo todos trabajan lo mismo.

En relación a la motivación, tanto en sus creencias curriculares como en sus creencias de actuación docente señala la utilidad práctica de la ciencia para motivar en su práctica a los alumnos. Sin embargo, también señala utilizar frecuentemente los exámenes escritos. En la misma línea, no considera que el control de la clase lo deba tener todo el profesor y, más bien, se identifica con que se debería dejar que los alumnos tomen decisiones y que se deben utilizar diversos recursos para enseñar ciencias. No obstante, en la práctica se identifica permitir a los alumnos tomar decisiones pero sólo a veces y utilizar frecuentemente el libro de texto como recurso principal.

c) Evaluación

Señala que el examen no es la forma más adecuada de evaluar a los alumnos y que más bien se deberían utilizar diversos instrumentos. Esto es congruente con sus creencias de actuación docente, pues señala que casi nunca evalúa con exámenes escritos y que siempre utiliza diversos instrumentos incluidos los cuadernos de trabajo individual de los alumnos. Sobre el diseño y organización de los instrumentos, señala que es individual tanto en sus creencias curriculares como en sus creencias de actuación docente.

Por último, respecto a la finalidad de la evaluación se identifica con que es comprobar un nivel mínimo que los alumnos deben alcanzar, no medir la adquisición conceptual o la evolución de las ideas, y con evaluar los procedimientos y las actitudes. Todo ello se corresponde con sus creencias de actuación docente. Cabe destacar que considera importante concienciar a los alumnos sobre sus dificultades, pero en la práctica sólo a veces utiliza los resultados de la evaluación para estos fines. En la Tabla 5.25. presentamos un **resumen** de la tendencia curricular de Ana para el nivel de identificación.

Tabla 5.25.: Tendencia curricular de Ana a nivel de identificación

	Lo que identifica como adecuado	Con lo que se identifica en la práctica
Tradicional	<p>El contenido escolar es una versión simplificada del conocimiento científico y este no es producto de la actividad humana.</p> <p>Se deben organizar los contenidos en una secuencia lógica.</p> <p>Los instrumentos para evaluar deben ser elaborados con criterios propios y su finalidad debe ser comprobar nivel de los alumnos y no el cambio de ideas.</p>	<p>Frecuentemente explico una versión actualizada del conocimiento científico y utilizo la historia para motivar a los alumnos.</p> <p>A veces las ideas de los alumnos sí son errores y casi nunca trabajo con ellas.</p> <p>Frecuentemente doy explicaciones con el libro de texto y utilizo las actividades prácticas para comprobar la teoría.</p> <p>Frecuentemente utilizo lecciones para planificar, dado el escaso tiempo todos los alumnos trabajan lo mismo y utilizo el libro de texto como recurso fundamental.</p> <p>Motivo a los alumnos con evaluaciones.</p> <p>Solo a veces permito que los alumnos tomen decisiones.</p> <p>Frecuentemente elaboro con mis criterios los instrumentos para evaluar, cuya finalidad son comprobar el nivel de los alumnos.</p>
Intermedia	<p>Se debe utilizar distintas actividades, pero con el propósito de comprobar la teoría enseñada. Además, se debe explicar los contenidos con el libro de texto.</p> <p>Se debe informar con las evaluaciones y evaluar distintos contenidos.</p>	<p>Evalúo frecuentemente conceptos.</p>
Constructivista	<p>El conocimiento científico no es producto de teorías probadas.</p> <p>Se deben utilizar diversas fuentes para seleccionar los contenidos.</p> <p>Las ideas no son errores y se debe trabajar con ellas.</p> <p>Se debe planificar en unidades didácticas.</p> <p>Se debe adaptar la enseñanza para genera una actitud positiva, motivar a los alumnos con la utilidad práctica de los contenidos y dejar que los alumnos tomen decisiones.</p> <p>Se debe utilizar diversos para enseñar.</p> <p>Se debe utilizar diversos instrumentos para evaluar a los alumnos.</p>	<p>Frecuentemente trato la historia de la ciencia y la vida cotidiana en los contenidos.</p> <p>Frecuentemente organizo los contenidos en mapas.</p> <p>Utilizo distintas actividades.</p> <p>Frecuentemente utilizo distintos instrumentos para evaluar y no sólo exámen.</p> <p>A veces utilizo los resultados de las evaluaciones para informar a los alumnos.</p>

5.2.2. Nivel Declarativo

La información que aquí se presenta proviene de la entrevista. El instrumento y los datos obtenidos se encuentran en los Anexos 2.2. y 2.3. correspondientes al caso 2: Ana.

a) Contenidos

Conocimientos implicados en el contexto escolar

Declara que el conocimiento que entrega a los alumnos es un conocimiento científico y aunque lo relaciona con elementos de la vida cotidiana para que realmente sirva a los alumnos, no es un conocimiento modificado sino que es conocimiento científico. Por otro lado, declara que se deberían entregar aspectos generales de los contenidos para que los alumnos busquen e investiguen por su cuenta. Lo anterior es con el fin de desarrollar el pensamiento y el interés por indagar en los alumnos. Esto no significa que les explica toda la materia, las definiciones, los conceptos, los ejemplos y las aplicaciones “....pero ellos deben buscar y organizar sus cosas....”. Una vez que todos esos aspectos generales del conocimiento se han entregado a los alumnos se pueden atender a las dudas. En Tabla 5.26. se exponen las unidades proposicionales relacionadas con esta subcategoría.

Tabla 5.26.: Unidades proposicionales sobre los conocimientos implicados en el contexto escolar

E.A.C₁.Ce. El contenido que enseño en el aula es un conocimiento científico, aunque bien contextualizado, para que les sirva en su vida cotidiana.
E.A.C₂.Ce. El conocimiento que enseño no es un conocimiento modificado, es conocimiento científico.
E.A.C₃.Ce. Los profesores deberíamos tratar aspectos generales de los conocimientos, la parte holística y global.
E.A.C_{3.1}.Ce. Si uno incentiva a los alumnos, ellos muestran interés por seguir aprendiendo más.
E.A.C_{3.2}.Ce. Nosotros tenemos que dar una pauta a los alumnos para que investiguen o busquen información.
E.A.C₄.Ce. Después de haber entregado los aspectos generales a los alumnos, se pueden atender todas las dudas, en la medida que ellos también indaguen.
E.A.C_{4.1}.Ce. Esto es uno de los objetivos que nosotros perseguimos, el objetivo transversal de desarrollar el pensamiento, la investigación y la indagación en los alumnos.

Fuentes y organización del contenido

Declara extraer los contenidos que trabaja con los alumnos de distintas fuentes, entre las cuales menciona, internet, los cursos de perfeccionamiento, la biblioteca, los videos y otros materiales que comparte con los profesores. Sin embargo, su fuente principal es el libro de texto y le atribuye un gran valor, por la calidad de los contenidos y porque significan un ahorro de tiempo en su búsqueda. Destaca el hecho de que considera importante compartir e intercambiar la información con otros profesores, para el intercambio de las buenas experiencias. En la siguiente Tabla 5.27. encontramos las unidades proposicionales relativas a esta subcategoría.

Tabla 5.27.: Unidades proposicionales sobre fuentes y organización

E.A.C₅.Fo. Los contenidos que enseño en mis clases los extraigo de internet, de la biblioteca y de los cursos perfeccionamiento donde intercambio materiales con otros profesores.
E.A.C_{5.1}.Fo. Trato de utilizar diversas fuentes, pero uso el libro de texto porque significa economía y no tengo que sacar fotocopias.
E.A.C_{5.2}.Fo. Los libros de texto que tienen muchas imágenes son muy buenas.
E.A.C₆.Fo. Utilizo los libros de texto porque tienen buena información. Aunque hay algunos que no están bien, se analizan y se hacen las correcciones antes de usarlos.
E.A.C₇.Fo. Otra de mis fuentes son los videos.
E.A.C_{7.1}.Fo. Para preparar un documento extraigo información de diversas fuentes.
E.A.C₈.Fo. Siempre mantengo organizada la información.
E.A.C_{8.1}.Fo. Ordeno la parte técnica, la parte teórica y trato de mezclar. Luego al evaluar considero ambas partes, porque así los alumnos tienen más oportunidades de mostrar lo que saben.
E.A.C₉.Fo. Organizo la información con guías de instrucción para que los alumnos no se pierdan. Porque, generalmente de los cuarenta alumnos, tres o cuatro no entienden nada. Así, además de dar las explicaciones, les doy las instrucciones por escrito.
E.A.C₁₀.Fo. Es importante organizar los aspectos generales de la información que se le entrega a los alumnos, pero las cosas más específicas las deben hacer los alumnos.
E.A.C₁₁.Fo. Entrego la parte general de los contenidos, luego los alumnos deberían indagar, buscar y completar la información.
E.A.C_{11.1}.Fo. Siempre entrego a los alumnos las definiciones, los conceptos, los ejemplos y las aplicaciones. Pero ellos deben buscar y organizar la información que yo les entrego en sus cuadernos.
E.A.C₁₂.Fo. No sé por qué es importante organizar la información, pero siempre he sido una persona ordenada. Si tienes buenas experiencias con algo, uno debe transmitirlas o tratar de que alguien aprenda de ellas.
E.A.C_{12.1}.Fo. No considero que se deba revisar los cuadernos de los alumnos, pero de todas formas a veces lo hago. Considero que si el cuaderno está bien organizado, el alumno podrá estudiar, de lo contrario no podrá hacer nada.
E.A.C₁₃.Fo. No sé de donde se debería extraer la información para elaborar los contenidos.
E.A.C_{13.1}.Fo. Generalmente uno considera que hace bien su trabajo, tengo buena comunicación con los alumnos y trabajo con ellos y a veces salen cosas y uno aprende con ellos. Valoro cada vez que aprendo con ellos.
E.A.C_{13.2}.Fo. No soy de esos profesores que creen saberlo todo, prefiero compartir la información con los alumnos, que fluya en ambas direcciones.

Considera importante organizar los contenidos y declara que siempre ha sido muy organizada. Comenta que organiza el contenido en dos partes, una teórica y otra práctica o técnica. Para ello utiliza guías de instrucción o de apoyo, con el propósito de orientar a los alumnos. Considera importante organizar sólo los lineamientos generales de la información que se entrega, porque “*las cosas específicas*” las debe buscar el alumno, así como también organizar sus cuadernos de trabajo. Por otro lado, declara no saber de dónde se debería extraer la información para estructurar los contenidos. Sin embargo, señala que esto depende de si los resultados son positivos o negativos porque de otra forma el profesor no seguiría utilizando siempre las mismas fuentes.

b) Metodología

Planificación de la enseñanza

Declara planificar sus clases de forma general, con una planificación anual. Sin embargo, también señala utilizar una planificación más personal, porque de esa forma se tiene una visión más amplia y detallada de la clase. No sabe si los profesores deberían planificar, pero considera que eso depende de cada profesor, ya que esto no se puede exigir a todos por igual. Declara que los profesores generalmente no hacen sus planificaciones por escrito, pero en su opinión, es lógico que los profesores planifiquen lo que van a hacer. Por otro lado, declara que los profesores planifican y actúan de una determinada manera porque le resulta positivo, por lo tanto, considera que un control de las planificaciones, las prácticas pedagógicas, además de una exploración de los estilos de aprendizaje de los alumnos, es una tarea necesaria y que debería desarrollar una instancia educativa determinada y efectuando una retroalimentación. La Tabla 5.28. expone las unidades proposicionales relativas a la planificación.

Tabla 5.28.: Unidades proposicionales sobre la planificación de la enseñanza

E.A.M₁₄.Pa. Sí planifico mis clases. Hago una planificación general, es decir, una planificación anual.
E.A.M_{14.1}.Pa. No me gusta estar a mitad de año armando planificaciones para poder guiarme. Pero clase a clase yo hago mi propia planificación.
E.A.M₁₅.Pa. Yo utilizo la estructura en T para mis planificaciones, porque es más fácil, tengo todo en una sola hoja.
E.A.M₁₆.Pa. Yo prefiero esa en T porque tengo una visión más amplia, más inmediata de la planificación completa.
E.A.M₁₇.Pa. Los profesores generalmente no hacen sus planificaciones por escrito, pero es lógico que tengan que planificar lo que van a hacer.
E.A.M₁₈.Pa. No sé si los profesores deberían planificar, eso depende de cada profesor.
E.A.M_{18.1}.Pa. Hay gente que le cuesta mucho expresarse en forma escrita, hay otros que lo hacen mejor de forma oral, entonces no le puedes exigir a un profesor que sea igual que otro.
E.A.M_{18.2}.Pa. Los profesores planifican y hacen las cosas de determinada manera, porque creen que es la adecuada. Además, sino no hay un retroalimentación no puede haber cambio.
E.A.M₁₉.Pa. Debería haber una supervisión de las prácticas pedagógicas, pero siempre considerando y relacionando la práctica y los estilos de aprendizaje.

(*: la planificación en T contiene cuatro secciones: a) capacidades; b) destrezas y valores; c) actitudes y procedimientos y, d) estrategias y contenidos conceptuales)

Desarrollo de la enseñanza

Con respecto al desarrollo de la enseñanza, declara que con las dos horas de clases que tiene, trata de hacer el máximo posible, incluso a veces no pasa lista porque el tiempo no alcanza. Básicamente mezcla distintos tipos de clases, entre clases expositivas, prácticas y actividades grupales. Explica que cuando trabaja en grupos hace una distribución en U de los alumnos, porque de esa forma se facilita el trabajo y, además, es más fácil para los

alumnos presentar sus trabajos. Nos comenta que al trabajar el tema de la célula, por ejemplo, unos alumnos trabajan la parte teórica, explicando, analizando láminas y tratando de que comprendan al máximo y con otros, desarrolla actividades prácticas utilizando el microscopio o construyendo maquetas. Además, aparte de explicar los contenidos y actividades verbalmente, les entrega el contenido o instrucciones por escrito en una guía.

Declara que no todas sus clases son iguales y esto depende de los tipos de cursos. Por ejemplo, explica que hay cursos con los que no se puede trabajar actividades en grupo, porque son muy desordenados y aunque es difícil controlar la situación, lo importante es que trabajen bien y adquieran la parte teórica. Por otro lado, declara entregar solo la parte general de los contenidos y luego los alumnos deben completar y organizar la información en sus cuadernos. Por último, comenta que no hay una forma especial de enseñar ciencias y que esto podría suceder si los alumnos estuvieran clasificados según sus estilos de aprendizaje. Sin embargo, en la forma en que se trabaja ahora el profesor tiene que ser multifacético. A continuación en la Tabla 5.29. se presentan las unidades proposicionales sobre el desarrollo de la enseñanza.

Tabla 5.29.: Unidades proposicionales sobre el desarrollo de la enseñanza

E.A.M₂₀.De. Con las dos horas que tengo, lo que hago es copiar la lista, porque no alcanzo a pasar la lista, eso me quitaría 10 minutos, solo a veces lo hago, cuando veo que no la ha pasado nadie antes.
E.A.M_{20.1}.De. Mezclo entre clase expositiva, práctica y actividades grupales, la cual generalmente es más larga, porque me implica mayor movimiento dentro de la sala.
E.A.M_{20.2}.De. Cuando hago actividades prácticas en grupos, hago una distribución de U de los alumnos, porque eso me facilita el trabajo y puedo llegar más fácilmente a todos los alumnos.
E.A.M_{20.3}.De. Además, de esa forma los alumnos pueden presentar a todo el curso sus trabajos, sus conclusiones, todo lo que tengan.
E.A.M₂₁.De. No creo que haya una forma especial de enseñar ciencias. Si pudiéramos seleccionar a los alumnos tal vez sí, con eso yo estaría de acuerdo.
E.A.M_{21.1}.De. Si hay alumnos que aprenden manipulando cosas, se necesita de un profesor tecnológico y que haga hacer ese tipo de cosas a los alumnos.
E.A.M_{21.2}.De. Si no se clasifica a los alumnos no hay método para enseñar. Si nosotros los profesores somos mismos mixtos, los alumnos también lo son.
E.A.M_{21.3}.De. Trato de hacerlo lo mejor posible, en la medida que el tiempo me alcanza, porque insisto en que tenemos muy poco tiempo.
E.A.M_{21.4}.De. Por ejemplo, si voy a ver el tema de célula, trato que ellos vean la parte teórica y que entiendan al máximo, a través de explicaciones y análisis de láminas.
E.A.M_{21.5}.De. Algunos alumnos aprenden mirando al microscopio y observando, otros aprenden haciendo cosas y construyen maquetas de células. Sin embargo, pese a mis esfuerzos no se logra con la cantidad de tiempo.
E.A.M_{21.6}.De. Entonces si tengo tres alumnos que aprenden de una forma y los junto con otros del mismo estilo, necesitaríamos profesores que enseñen de determinadas maneras a esos alumnos y así yo no tendría que hacer todas las técnicas.
E.A.M_{21.7}.De. El profesor tiene que ser multifacético, como los profesores de básica (primaria) que cantan, bailan y hacen de todo.
E.A.M₂₂.De. Mis clases no son todas de la misma manera, depende de la actividad y también depende de los cursos.

E.A.M_{22.1}.De. Hay cursos en los cuales no se puede trabajar con actividades grupales, porque los alumnos son muy desordenados, porque hay alumnos muy flojos o porque algunos son muy cómodos.
E.A.M_{22.2}.De. A veces yo quiero controlar más la situación y que los alumnos adquieran la parte teórica, de conocimientos, por lo cual planteo la actividad para que los alumnos trabajen de a dos. Lo que quiero en definitiva es que trabajen bien.

Adaptación al alumno

En relación a la adaptación de la enseñanza, declara que siempre durante sus clases toma en cuenta las diferencias individuales entre los alumnos. De hecho, señala que luego de haber entregado la parte general de los contenidos atiende las dudas de cada uno de los ellos. Además, al inicio del año aplica un test de aptitud, autoestima y estilos de aprendizajes, con el cual determina aproximadamente cómo aprenden los alumnos y cuáles son sus principales problemas. Comenta que la mayoría de las veces se encuentra con que hay diferentes grupos, unos con habilidades para dibujar, otros para escribir, etc., por lo tanto, no obliga a todos los alumnos a hacer lo mismo. Declara ser más tolerante, considerando que se debe respetar las diferencias individuales entre los alumnos en todos los aspectos y no sólo en lo relacionado con el conocimiento “....*no todos los alumnos tienen las mismas habilidades....*”.

Por otro lado, declara que cuando hay un alumno con dificultades debe ser enviado a un especialista, para que le hagan un diagnóstico profesional, porque el diagnóstico del profesor siempre es muy general. Al respecto, piensa que debería haber una capacitación o curso de formación obligatorio para aquellos profesores que trabajan con este tipo de alumnos. En este sentido, nos comenta que los alumnos con discapacidades representan un problema y, aunque ella dedica atención y trabaja con ellos desarrollando diversas actividades, siempre falta tiempo. La siguiente Tabla 5.30. presenta las unidades proposicionales relativas a esta subcategoría.

Tabla 5.30.: Unidades proposicionales sobre la adaptación al alumno

E.A.M₂₃.Ad. Tengo en cuenta las diferencias individuales cuando hago clases. Sin embargo, en mi curso jefatura es donde puedo trabajar más, tengo un análisis de los estilos de aprendizajes.
E.A.M₂₄.Ad. El análisis lo hago a través de un test, de aptitud, de autoestima, estilos de aprendizajes y todo tipo de cosas. Ahí tú puedes determinar más o menos en forma general, porque los alumnos no cuentan toda su historia.
E.A.M₂₅.Ad. Una vez hecho todo ese análisis, te vas a encontrar que en un grupo de alumnos hay todo tipo de estilos. Tendrás unos que dibujan, otros que escriben, otros que disertan, con cual se puede hacer un trabajo en equipo.
E.A.M_{25.1}.Ad. Uno no puede obligar a todos los alumnos que disertan, uno tiene que ser muy tolerante con los alumnos, muy consciente, tiene que ponerse en el lugar de ellos.
E.A.M_{25.2}.Ad. A veces hay personas muy autoritarias y eso no puede ser, porque si vamos a respetar las diferencias individuales tenemos que hacerlo en todos los aspectos, no sólo en la parte de conocimiento, en la parte intelectual, sino que además hay que serlo con la parte

emocional de los alumnos.
E.A.M₂₆.Ad. Por supuesto que es importante considerar las diferencias individuales. Porque las personas tienen derechos individuales que hay que respetar.
E.A.M_{26.1}.Ad. Todos los alumnos tienen derechos a ser atendidos dentro de sus capacidades y habilidades, porque no todos tienen las mismas habilidades.
E.A.M₂₇.Ad. Cuando los profesores tienen alumnos con problemas, lo primero que deberían hacer son derivaciones, es decir, enviar al alumno a un especialista, para que le hagan un diagnóstico profesional.
E.A.M_{27.1}.Ad. El profesor debe hacer un diagnóstico de los alumnos con problemas, sin embargo, este diagnóstico es muy general.
E.A.M₂₈.Ad. Ahora que existe esto de la escuela inclusiva, ya casi no hay alumnos en escuelas especiales. Nosotros tenemos muchos alumnos con necesidades educativas especiales. Porque antes teníamos alumnos diferentes, pero diferentes en cuanto a discapacidades, ahora los tenemos con problemas graves, entonces tu cómo atacas un problema de ese tipo, para mí realmente esto representa un problema.
E.A.M_{28.1}.Ad. No considero que me falte formación para atender a ese tipo de problemas, pero no es lo mismo que estar en la enseñanza primaria, donde los alumnos están todo el día con el mismo profesor, aquí son sólo dos horas, después llega otro profesor.
E.A.M_{28.2}.Ad. Considerando esto de la escuela inclusiva, debería haber una capacitación obligatoria para todos los docentes que atienden alumnos integrados, si eso ocurriera creo que podríamos dar un mejor tratamiento a esos alumnos.
E.A.M_{28.3}.Ad. Por ejemplo, yo tengo un alumno que no puede escribir, él trata pero no puede. Sin embargo, si yo lo interrogo él habla, él comprende, entonces ese es un problema que tiene de antes y, aunque estoy encima de él, con el libro de texto y le doy tiempo, no pasa nada.
E.A.M_{28.4}.Ad. Entonces lo que estoy haciendo con él (alumno con dificultades para escribir) son copias, todas las clases le doy una copia, después se la reviso. Reviso palabra por palabra y aquellas que le cuesta se las doy de tarea, siempre son con la letra D, R y L.

Motivación y participación

Declara obligar a los alumnos a participar y lo hace a través de evaluaciones formativas, de tareas, de actividades en clase, entre otras. Señala que es necesario motivar a los alumnos porque de esa forma se interesan en los temas que se deben trabajar y aprender. Además, considera que es importante llevar algo entretenido a la clase, por ejemplo, un microscopio para que los alumnos lo manipulen y observen. En definitiva, lo importante es que todos participen de la actividad. En la Tabla 5.31. encontramos las proposiciones relativas a esta subcategoría.

Tabla 5.31.: Unidades proposicionales sobre motivación y participación

E.A.M₂₉.Mp. Yo obligo a participar a mis alumnos.
E.A.M_{29.1}.Mp. Lo hago a través de evaluaciones formativas, entonces aunque sea un puntito, les voy dando por participar. Esto puede ser con una respuesta, con una tarea, con alguna actividad en clases, etc. Cualquier cosa, lo importante para mí es que participen.
E.A.M₃₀.Mp. Sí es necesario motivar a los alumnos, sobre todo en los contenidos que quieres tratar con ellos. Porque de lo contrario ¿cómo los motivas para que se interesen en esos temas?, hay que llevarles algo entretenido.
E.A.M_{30.1}.Mp. Aquí no tenemos laboratorio y, por ejemplo, los alumnos se vuelven locos con los microscopios, además, hay muchos que vienen del campo, nunca han visto un microscopio.
E.A.M_{30.2}.Mp. Yo les doy la oportunidad de que estén observando, aunque no es mucho, pero logro que todos observen. Eso es lo que me interesa.

Recursos

Declara utilizar diversos recursos, entre los cuales menciona el carro de ciencias, videos, transparencias y diapositivas, entre otros. Considera que lo ideal, debería ser que cada profesor use su propio laboratorio y que luego de la teoría siga una actividad práctica, porque es importante que los alumnos observen. Además, declara que es precisamente la parte práctica la que realmente le gusta a los alumnos, lo cual ella ha podido comprobar luego de sus años de experiencia. A continuación, en la Tabla 5.32. exponemos las unidades proposicionales relativas a los recursos.

Tabla 5.32.: Unidades proposicionales sobre recursos

E.A.M₃₁.Re. Como recurso tengo un carro de ciencias. Con el puedo hacer clases de química y también de biología. En el tengo microscópios, lupas, balanza digital, calefactor, algunas sustancias, mechero y tubos de ensayo, etc.
E.A.M₃₂.Re. Otro tipo de recurso que uso son los videos, también tengo un proyector de transparencia gigante y otro de diapositivas. Sin embargo, no los he podido usar porque no hay una sala oscura. También uso un retroproyector.
E.A.M₃₃.Re. Lo ideal para mi es que el profesor use su respectivo laboratorio. Es decir, luego de la teoría, la práctica.
E.A.M_{33.1}.Re. Es bueno la práctica después de la teoría, porque los alumnos tienen que vivenciarla, tienen que ver realmente la ciencia en vivo y en directo.
E.A.M₃₄.Re. Insisto en la parte práctica porque con mi hija, puedo ver como aprende y yo veo que a ellos realmente les gusta.
E.A.M_{34.1}.Re. Uno después de haber pasado tantos años haciendo clases, se da cuenta cómo los alumnos aprenden más y trata de hacerlo lo mejor posible.

c) Evaluación

Instrumentos para evaluar

Declara utilizar diversos instrumentos para evaluar a los alumnos, entre ellos, los correspondientes a las evaluaciones formativas, las autoevaluaciones y las coevaluaciones (son tipos de evaluaciones que implican distintos tipos de instrumentos). En estas últimas, el alumno participa de su propia evaluación. Las evaluaciones sumativas son, por ejemplo, las pruebas escritas, los trabajos de investigación y los trabajos de laboratorio. Aunque no está de acuerdo en revisar el cuaderno de trabajo de los alumnos, pero considera que “....si está ordenado, bien organizado el alumno podrá estudiar....”.

Comenta que los instrumentos básicos que utiliza para evaluar son las actividades prácticas con informes escritos, pruebas escritas (exámenes), modelos y maquetas. Manifiesta que se deben utilizar diversos instrumentos para evaluar porque hay distintos cursos y alumnos, además, al usar diversos instrumentos cree que se puede determinar qué han aprendido los alumnos. Sin embargo, luego señala que prefiere las pruebas escritas y

que deben ser evaluadas de forma individual, de lo contrario y para trabajos grupales están las actividades prácticas. La Tabla 5.33. presenta las unidades proposicionales relacionadas con esta subcategoría.

Tabla 5.33.: Unidades proposicionales sobre Instrumentos para evaluar

E.A.E₃₅.In.	Yo evalúo a los alumnos formativamente, clase a clase. También hago autoevaluaciones y coevaluaciones.
E.A.E₃₆.In.	La autoevaluación es el alumno quien se evalúa y en la coevaluación se evalúan entre ellos, en grupo.
E.A.E_{36.1}.In.	También hago evaluaciones sumativas, que pueden ser pruebas escritas, trabajos de investigación, trabajos de laboratorio, etc.
E.A.E₃₇.In.	Los instrumentos básicos que utilizo para evaluar son las actividades prácticas con informes escritos, pruebas escritas, modelos, maquetas y todas esas cosas.
E.A.E₃₈.In.	Yo creo que los profesores deberían utilizar diversos instrumentos para evaluar, porque así se evalúa bien a los alumnos.
E.A.E_{38.1}.In.	Al alumno hay que evaluarlo de distintas formas, porque así tú sabes realmente qué es lo que ha aprendido.
E.A.E_{38.2}.In.	Yo creo, que si uno evalúa sólo con una prueba escrita, no puede saber si el alumno habla bien, o si no responde nada, eso no significa que el alumno no sepa nada.
E.A.M_{38.3}.In.	Lo mismo ocurre con la pruebas escritas, yo las hago individual, no me gusta que sean grupales, para eso están las actividades prácticas. Porque el conocimiento lo mido en la persona.
E.A.M_{38.4}.In.	Yo sé que a los alumnos les gusta una prueba escrita en grupo, porque hay una buena conversación, cuando se hace a conciencia, pero la prefiero individual.

Diseño y organización de la evaluación

En relación al diseño de las evaluaciones, declara prepararlas con una pauta. Así, en sus evaluaciones generalmente incluye dos partes, una teórica y otra práctica, para que los alumnos tengan la oportunidad de mostrar, de distintas formas, lo que saben. Además, señala que siempre permite a los alumnos que participen en el diseño y sugieran algunos criterios. Con respecto a la organización, lo que considera son conocimientos y aplicación, porque estos determinan qué saben y cómo aplican el conocimiento. Comenta que utiliza preguntas directas, conceptos, definiciones, explicaciones y aplicación a través de imágenes, gráficos, ejercicios y dibujos que los alumnos desarrollan en las pruebas. En su opinión, lo importante de las evaluaciones es que permiten saber si el alumno puede explicar con sus propias palabras un concepto.

Considera que no debe haber una mejor manera de preparar las evaluaciones o de evaluar a los alumnos. Lo importante es saber evaluar de distintas formas, porque hay diferentes cursos y alumnos. Declara que se deben evaluar los procedimientos y las actitudes y considera que la mayoría de los profesores lo hacen, pero no de forma explícita. Sin embargo, considera que las evaluaciones, de alguna u otra forma, consideran aspectos tales como, la honestidad, el respeto y la limpieza, entre otros. Por último, declara que a

través de tareas pequeñas en la clase, actividades en grupo, planteamiento de situaciones e hipótesis, interrogaciones orales, revisión de sus actividades en el cuaderno, revisión de tareas y dibujos, evalúa los procedimientos. En la Tabla 5.34. se exponen las unidades proposicionales relativas al diseño y organización de la evaluación.

Tabla 5.34.: Unidades proposicionales sobre diseño y organización

E.A.E₃₉.Do. Yo preparo las pruebas con una pauta. Aunque yo puedo diseñar la pauta, también los alumnos me van sugiriendo algunas cosas, siempre les doy la oportunidad de que ellos propongan algunos criterios.
E.A.E_{39.1}.Do. Sin embargo, luego no les acepto reclamos, porque si ellos pusieron los criterios ellos pusieron las notas.
E.A.E₄₀.Do. No creo que deba haber una sola manera de evaluar a los alumnos. Hay que aprender a evaluar de distintas formas, porque hay alumnos diferentes, hay cursos diferentes y hay profesores diferentes.
E.A.E₄₁.Do. Tampoco creo que haya una mejor manera de preparar las evaluaciones.
E.A.E₄₂.Do. Si hay cursos diferentes, profesores diferentes y alumnos diferentes, es muy difícil que haya una sola forma de evaluar, existen muchas posibilidades.
E.A.E₄₃.Do. En mis pruebas evalúo conocimiento y aplicación.
E.A.E₄₄.Do. La aplicación la evalúo a través de imágenes, gráficos, ejercicios y dibujos que los alumnos hacen o desarrollan en sus pruebas.
E.A.E₄₅.Do. El conocimiento lo evalúo a través de preguntas directas, conceptos, definiciones y explicaciones.
E.A.E₄₆.Do. Yo evalúo las actitudes en mis pruebas. De hecho, creo que casi todos los profesores lo hacen.
E.A.E_{46.1}.Do. Quizás no lo tienen por escrito en alguna pauta. Pero de partida tú en tus pruebas estás evaluando la honestidad y el respeto.
E.A.E₄₇.Do. En la pruebas se puede evaluar la honestidad, porque los alumnos siempre están mirando para el lado, estas cosas son parte de lo que es el respeto.
E.A.E_{47.1}.Do. Yo pienso que en la pruebas uno evalúa varias cosas, entre ellas la limpieza. Pero el profesor no acostumbra a escribirlo. Yo creo que todos lo hacen.
E.A.E₄₈.Do. Por supuesto que se deberían evaluar los procedimientos. Por ejemplo, a través de tareas pequeñas en la clase, actividades en grupo, planteamiento de situaciones, plantear hipótesis, interrogaciones orales, revisión de sus actividades en el cuaderno, revisión de tareas, dibujos, etc.

Finalidad de la evaluación

En primer lugar, declara que evalúa para informar a los alumnos y luego transforma esta evaluación en calificación. De hecho, considera que la calificación es una medición que no debería existir, sin embargo, se deben seguir las normas del establecimiento y del sistema educacional. Luego, otra de las razones por las que evalúa es para saber si los alumnos han aprendido, y saber cuánto y cómo los alumnos aplican estos conocimientos. Comenta que es para medir los logros y aprendizajes esperados como por ejemplo saber si pueden explicar los contenidos con sus propias palabras. De lo contrario y si no alcanza estas metas, repite la evaluación. Por último, señala que calificación es una unidad de medida para que los padres y madres comprendan qué nivel tienen sus hijos. La siguiente Tabla 5.35. se exponen las unidades proposicionales que reflejan estos hechos.

Tabla 5.35.: Unidades proposicionales sobre la finalidad de la evaluación

E.A.E₄₉.Fi. Yo evalúo a mis alumnos para informar, transformo la evaluación en una calificación. Pero la cuestión es informar.
E.A.E₅₀.Fi. La calificación es una medición, que no debería existir.
E.A.E_{50.1}.Fi. Debería existir la evaluación, pero no la medición o calificación. Sin embargo, tenemos que guiarnos por las normas del establecimiento y del sistema.
E.A.E₅₁.Fi. También evalúo para ver si los alumnos han aprendido, qué han aprendido en cuanto a conocimientos y aplicaciones, en definitiva para medir los logros y los aprendizajes esperados.
E.A.E₅₂.Fi. Si no hay logro del aprendizaje esperado, entonces tengo que reforzar. Ahora, si todo el curso obtiene una mala calificación, tendré que repetir la evaluación o rediseñarla.
E.A.E₅₃.Fi. La finalidad que debería tener la evaluación es entregar información respecto a los logros alcanzados por los alumnos.
E.A.E₅₄.Fi. La calificación debe ser para que nuestros apoderados entiendan que sus hijos tienen un determinado nivel.
E.A.E₅₅.Fi. Es importante evaluar los conocimientos y las aplicaciones porque así puedo saber qué sabe el alumno y cómo lo aplica y utiliza.
E.A.E_{55.1}.Fi. No es tan importante saber que el alumno se sabe de memoria un concepto, por ejemplo, el de célula. Pero si lo es, saber que puede explicarlo con sus propias palabras. De lo contrario de que me serviría evaluar.

En **resumen** (Tabla 5.36.), en contenidos Ana considera que enseña conocimiento científico sin modificaciones y relacionado con hechos de la vida cotidiana. De ello, entrega sólo aspectos generales, para que los alumnos investiguen y completen la información. Señala utilizar diversas fuentes, aunque el libro de texto es la principal. Además, declara que el contenido tiene una parte teórica y otra práctica, así lo organiza y presenta a los alumnos. No obstante, y aunque considera importantes las ideas de los alumnos, manifiesta no saber de qué otras fuentes se puede extraer la información. En metodología, señala planificar de forma general y también clase a clase. Aunque siempre el tiempo es una limitante, no está de acuerdo con exigir a todos los alumnos por igual, así en las planificaciones y en el desarrollo de las clases, considera las características de los alumnos del curso. Por otro lado, declara desarrollar distintas actividades (clases expositivas, prácticas de laboratorio y actividades grupales), sin embargo, es importante que los alumnos participen y adquieran primero la teoría y, para ello los motiva con evaluaciones y utiliza diversos recursos. Por último, sobre la evaluación señala que prefiere las actividades prácticas y exámenes escritos, a través de los cuales se puede saber cuánto han aprendido los alumnos y si el alumno es capaz de explicar lo que sabe. Considera que los procedimientos y actitudes se evalúan constantemente, pero de forma implícita. Por otro lado, señala que evalúa para informar a las madres y padres del nivel de sus hijos.

Por lo tanto, a nivel declarativo aunque en algunos aspectos curriculares Ana presenta una tendencia constructivista, la mayoría de sus creencias y actuaciones

curriculares se presentan tradicionales o intermedias. A continuación, en la Tabla 5.36. se presenta la tendencia curricular de Ana a nivel declarativo.

Tabla 5.36.: Tendencia curricular de Ana a nivel declarativo

	(Lo que declara que se debería hacer)	(Lo que declara que hace)
Tradicional	Los alumnos deben adquirir conocimientos. Se debe organizar lo general de los contenidos y con teoría antes de la práctica.	Enseño conocimiento científico (conceptos, sus aplicaciones y la parte más general de esto). Los exámenes escritos son individuales, los preparo con un pauta y evalúo para saber qué nivel tienen los alumnos, para cumplir con los objetivos (calificar).
Intermedia	No sé si debe planificar o qué otras fuentes se pueden utilizar. Se debe motivar a los alumnos y las prácticas de laboratorio son un recurso fundamental. Se debe calificar si se quiere seguir las normas.	Organizo la parte práctica y teórica, lo transformo en una guía y desarrollo diversas actividades. Planifico mis clases, utilizo diversos recursos y el libro de texto es el principal. Obligo a los alumnos a participar y los motivo con las evaluaciones. Utilizo los exámenes escritos e informes para evaluar.
Constructivista	Se debe considerar las diferencias individuales entre los alumnos. Se debe utilizar diversos instrumentos para evaluar. Se debe evaluar los procedimientos y las actitudes e informar a los alumnos. Se debe evaluar los procedimientos y las actitudes e informar a los alumnos.	Siempre tomo en cuenta las diferencias individuales. Evalúo procedimientos y actitudes.

5.2.3. Nivel de Diseño

La información que aquí se presenta y analiza proviene de la unidad didáctica, que junto con los datos obtenidos se encuentran en los anexos 2.4. y 2.5. correspondientes al caso 2: Ana.

a) Contenidos

Con la información presente en la unidad didáctica de la célula, podemos señalar que incluye conceptos, actitudes y procedimientos, que quedan claramente explícitos en su diseño y organización (U.A.1.C.Ce.). Estos contenidos son pensados como competencias o aprendizajes que espera lograr con los alumnos (U.A.2.C.Ce.). Por otro lado, los contenidos son organizados y presentados como un listado de temas a desarrollar con una secuencia que sigue la lógica de la disciplina (U.A.6.C.Ce.) y que va de lo particular (célula) a lo más general y amplio (organismo).

U.A.1.C.Ce. *Los contenidos (en esta unidad son:) la célula como unidad funcional; universalidad de las moléculas orgánicas; intercambio entre la célula y el ambiente; Y de célula – tejido – órgano – organismo.*

U.A.2.C.Ce. *Las competencias o aprendizajes esperados (en esta unidad son:) de tipo cognitivo (conceptuales), procedimentales y valóricas.*

U.A.6.C.Ce. *Los contenidos conceptuales relacionados con célula – tejido – órgano – organismo (en esta unidad son:) las células llevan a cabo múltiples actividades del organismo especializándose y organizándose en distintos tejidos, órganos y sistemas; las relaciones existentes entre organización, estructura y función desde el nivel celular al nivel de organismo y; el metabolismo es un conjunto de reacciones químicas necesarias para mantener la vida, realizadas por enzimas en la célula, formando sustancias complejas o simplificadas.*

Piensa trabajar aspectos de la historia de la ciencia, desde la perspectiva de apreciar el contexto histórico donde se ha desarrollado el conocimiento científico y valorar la importancia de los descubrimientos (U.A.3.C.Ce.). Por otro lado, establece relaciones interdisciplinarias entre la biología y la química (U.A.4.C.Ce.). En relación a los contenidos procedimentales, son entendidos más como una actividad o aspecto metodológico para desarrollar el contenido, es decir, considera que los alumnos deben desarrollar diversas actividades y procedimientos para lograr aprender, comprender y adquirir los contenidos que entrega en sus clases (U.A.7.C.Ce.). La mayoría de los contenidos se relacionan con el trabajo en grupo (U.A.8.C.Ce.).

U.A.3.C.Ce. *Los contenidos conceptuales relacionados con la célula como unidad funcional (en esta unidad son:) las células son las unidades estructurales de los seres vivos y su actividad es la base de todas las funciones biológicas; Y las implicaciones de la teoría celular en su contexto histórico y biológica; Y la importancia de la microscopía en el conocimiento de los sistemas vivos; Y algunos organismos son células únicas mientras otros son multicelulares; Y las células eucariontes organizan el material genético en el núcleo y las funciones intracelulares en distintos compartimentos membranosos; Y las relaciones entre estructuras y función de la membrana plasmática y los organelos intracelulares de células animales y vegetales; Y la simplicidad de los organismos procariontes en comparación con los eucariontes.*

U.A.4.C.Ce. *Los contenidos conceptuales relacionados con la universalidad de los componentes químicos en la variedad de los seres vivos (en esta unidad son:) los procesos vitales requieren reacciones químicas que producen transformaciones en las moléculas; Y las propiedades y funciones de las principales moléculas inorgánicas y orgánicas que componen la célula.*

U.A.7.C.Ce. *Las competencias o aprendizajes procedimentales esperados (en esta unidad son:) informarse en diversos documentos, comunicar, realizando esquemas y descripciones, comparar, distinguir y relacionar información; deducir en base a información presentada en modelos y derivada de situaciones experimentales e; informarse y razonar interpretando datos presentados en tablas: procesar información sintetizándola en esquemas descriptivos; composición molecular de los organismos.*

U.A.8.C.Ce. *Las competencias o aprendizajes actitudinales o valóricos esperados (en esta unidad son:) actitud de escucha: respeto, trabajo en equipo, compromiso, solidaridad, compartir, generosidad, responsabilidad, perseverancia, tolerancia.*

b) Metodología

En la unidad didáctica, los contenidos conceptuales son los que organizan los distintos aspectos de la planificación, además el tiempo para desarrollar las actividades esta prefijado (U.A.9.M.Pa.).

U.A.9.M.Pa. *El título (de esta unidad es:) la célula. Los contenidos conceptuales (en esta unidad son:) [...]. Las competencias o aprendizajes esperados (en esta unidad son:) [...]. Los contenidos procedimentales (en esta unidad son:) [...]. Los contenidos actitudinales (en esta unidad son:) [...]. Las competencias (en esta unidad son:) [...]. Las actividades, según contenidos y competencias (en esta unidad son:) [...]. El tiempo es timado en semanas de clases, incluidas las evaluaciones (en esta unidad es:) catorce semanas.*

Las actividades guardan relación con los tres tipos de contenidos que ha planteado, donde los procedimientos son parte de las actividades a desarrollar. Entre las actividades encontramos: prácticas de laboratorio (observar células, registrar observaciones y dibujar), investigaciones en grupo (sobre las células eucariontes, vegetales y animales), elaborar tablas, esquemas comparativos, dibujar, leer textos, analizar esquemas y gráficos sobre la composición la composición elemental del cuerpo humano y, elaborar paneles y modelos, para examinar el anabolismo, el catabolismo y la acción de una enzima (U.A.11.M.De.). Por otro lado, aunque los recursos no están explícitamente indicados en la unidad didáctica, sí menciona algunos en las actividades que piensa desarrollar (preparaciones microscópicas, textos de biología, paneles, modelos, libros de texto).

U.A.11.M.De. *Las competencias esperadas (o procedimientos a desarrollar en las actividades son:) observar, dibujar, registrar, comentar, distinguir, describir, comparar, representar, investigar, examinar, interpretar, relacionar y trabajar en grupo.*

c) Evaluación

Los instrumentos que piensa utilizar para evaluar, los plantea en correspondencia con los contenidos y competencias a desarrollar con los alumnos. Así, propone instrumentos para evaluar los conceptos, procedimientos y actitudes. Por ejemplo:

U.A.12.E.In. *Los instrumentos (para evaluar los contenidos y sus procedimientos en esta unidad son:) informe escrito, trabajo en grupo, prueba escrita y observación directa (para el contenido de célula como unidad funcional); exposiciones orales, trabajo en grupo y informes escritos (para el contenido de universalidad de la moléculas orgánicas); informe oral (para e contenido de intercambio entre la célula y el ambiente); informe escrito y trabajo grupal (para el contenido de célula-tejido-órgano-organismo).*

U.A.13.E.In. *Los instrumentos (para evaluar las actitudes, procedimientos y valores en esta unidad son:) pauta de cotejo, autoevaluación y coevaluación.*

En **resumen** (Tabla 5.37.), Ana piensa enseñar y evaluar distintos tipos de contenidos (conceptos, procedimentales y actitudinales), a través de los cuales los alumnos pueden desarrollar competencias. Un aspecto importante en la tendencia curricular de Ana, es que aun considerando tratar la historia y aspectos CTS de la ciencia, también considera seguir una secuencia lógica en el desarrollo de los contenidos. En relación metodología, son los contenidos los que organizan la planificación, la cual presenta una estructura rígida con un tiempo determinado (14 semanas). La tendencia es desarrollar distintos tipos de actividades (prácticas de laboratorio, investigaciones y trabajo en grupo, análisis de esquemas, gráficos y textos, elaborar paneles y modelos) y utilizar distintos tipos de recursos (preparaciones microscópicas, textos biología, libro de texto, esquemas, tablas, gráficos, paneles y modelos). Por último, sobre la evaluación piensa utilizar diversos instrumentos (informe escrito, trabajos en grupo, examen escrito, pauta de cotejo y autoevaluación entre otros). No obstante, todos ellos son de carácter sumativo.

Tabla 5.37.: Tendencia curricular de Ana a nivel de diseño

	(Lo que piensa que va a hacer)
Tradicional	Desarrollar una secuencia lógica de los contenidos. Seguir lo planificado y según un tiempo preestablecido. La finalidad de la evaluación será calificar y ponderar calificaciones.
Intermedia	Utilizaré diversos instrumentos para evaluar a los alumnos, pero todos de carácter sumativo.
Constructivista	Enseñaré contenido de tipo conceptual, procedimental y actitudinal. Trabajaré aspectos de la historia de la ciencia y su la relación CTS. Desarrollaré distintos tipos de actividades y utilizaré diversos recursos. Evaluaré los conceptos, los procedimientos y las actitudes.

5.2.4. Nivel de Acción

La información que aquí se presenta y analiza proviene de la transcripción de la observación de tres clases (Anexo 2.6.) y de la categorización y codificación de esa información (Anexo 2.7.), correspondientes al caso 2: Ana

a) Contenidos

Conocimientos implicados en el contexto escolar

Hemos registrado diversos tipos de contenidos y encontramos que hay una tendencia a utilizar de forma frecuente procedimientos, no así los contenidos actitudinales. En la siguiente Tabla 5.38. exponemos la frecuencia de estos tipos de contenidos.

Tabla 5.38.: Tipos de contenidos tratados por Ana

Tipo de Contenido	Frecuencia
Conceptual	63
Procedimental	42
Actitudinal	14

En particular, los contenidos conceptuales que entrega no son amplios o variados (Figura 5.3.), básicamente se refieren a célula animal y vegetal y la identificación de sus organelos. En muy pocas oportunidades aporta información relacionada con la función de los organelos y se centra en lograr que los alumnos comprendan la diferencia entre una célula animal y otra vegetal, a través de la identificación de los distintos tipos de organelos, todo lo cual desarrolla a través de procedimientos simples (identificar y rotular).

Por otro lado, según la frecuencia de contenidos conceptuales introducidos (63) y el tiempo de las sesiones observadas (210 minutos), podemos decir que la profesora introduce aproximadamente un concepto cada cuatro minutos. A continuación, presentamos algunos ejemplos de unidades de información con énfasis en los conceptos:

O₁.A.16.

P: ¿Cuáles son?

A: *Unos tubitos*". (Pasa un alumno los dibuja y completa el esquema de la pizarra).

P: Ya.... los **centríolos** son **organelos** propios de las **célula animal** y **participan en la división celular**".

P: Ya.... y ¿hay **organelos** que se encuentran sólo en la **célula vegetal**?

A: **Cloroplasto**.... (i).

(La profesora pide a un alumno que lo dibuje y además señala la vacuola).

O₃.A.50.

P: A ver.... les voy a explicar unas cositas para que no se equivoquen y tengan una buena nota.

P: Ustedes deben recordar.... cierto.... Silencio.... (i) que el **núcleo** es el **principal componente u organelo** de la **célula**. Es el que **dirige todo** y que sin él la **célula** no puede hacer nada. Además, ¿estamos trabajando con **células eucariontes** y que....? (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor).

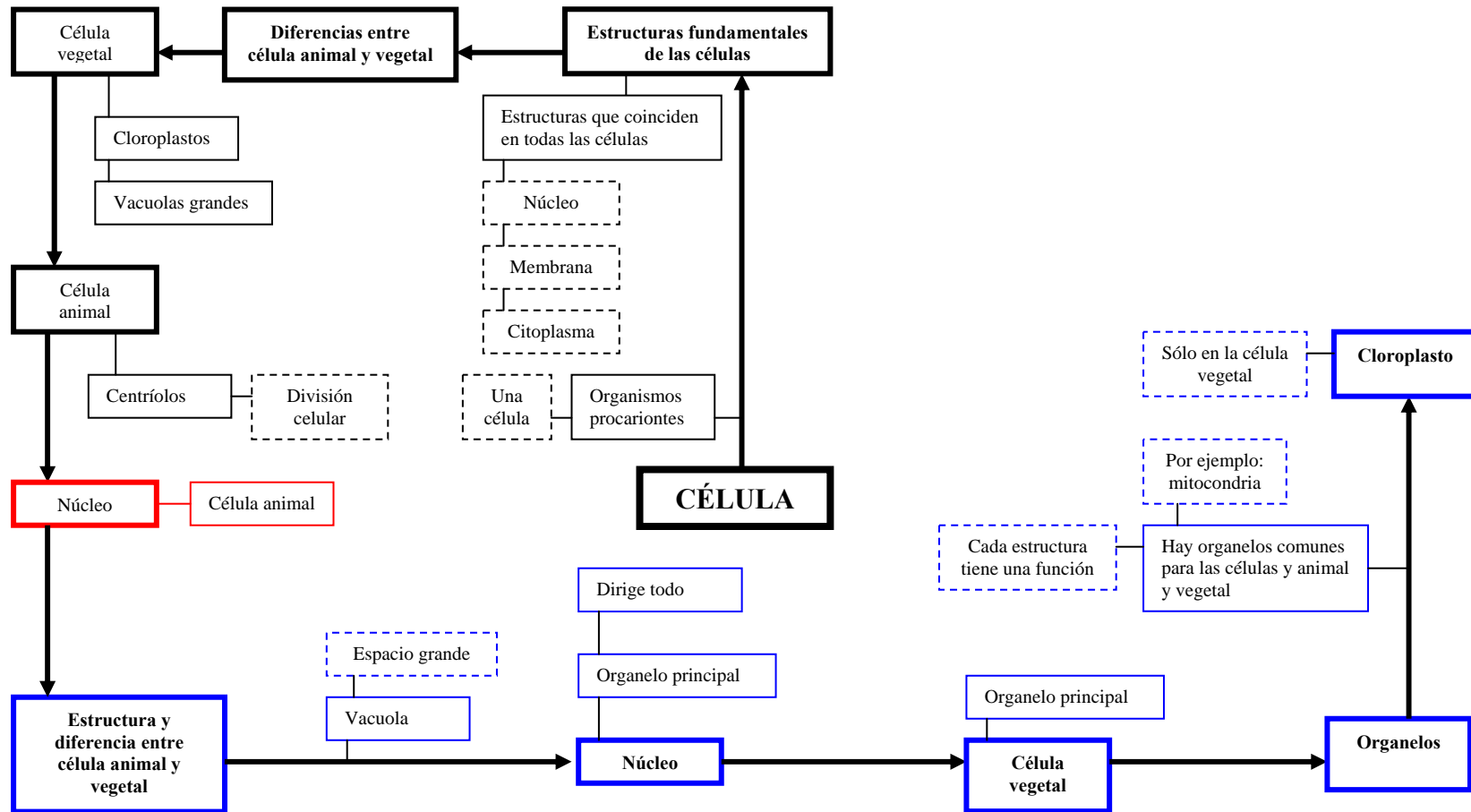
P: Deben tener las dos **núcleos**.... (i).

P: También.... hay algunos **organelos** que tiene solamente la **célula animal** y otros que tiene solamente la **célula vegetal**.

En relación a los contenidos procedimentales, encontramos una gran variedad y que se han explicitado en cada momento de la clase. Entre los más utilizados encontramos: leer, identificar, completar, dibujar, reconocer, diferenciar, trabajar en grupo, elaborar informes, revisar, comunicar por escrito y oralmente (exponer) y observar. A continuación, presentamos algunos ejemplos de unidades donde se dan estos tipos de contenidos.

Figura 5.3.: Secuencia de contenidos en las clases 1, 2 y 3 de Ana

Figura 5.3.: Secuencia de contenidos en las clases 1, 2 y 3 de Ana



(Línea gruesa: concepto principal / línea fina: concepto secundario / línea entrecortada: concepto terciario /
flecha: secuencia del contenido / negro: sesión 1 / rojo: sesión 2 / azul: sesión 3)

O₁.A.13.

P: A ver.... antes de dar las instrucciones. Pude ver en las pruebas que todavía **hay errores en la diferenciación** entre célula animal y vegetal. (Hace dos esquemas en la pizarra y llama a una alumna).

P: A ver.... pase a la pizarra Erica. **¿Identifique las partes?** (Alumnos conversan y algunos revisan su cuaderno de trabajo individual).

P: **¿Qué significa las principales partes?** (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor).

P: Las que son coincidentes en todas las células. (Alumnos prestan atención).

O₁.A.16. (Extracto)

P: No.... (i). **Esta es la mitocondria** y esta en las dos células. Mire su libro.

P: **¿Cómo se llama?**

A: Cloroplasto.

P: Si.... (i). Muy bien cloroplasto. Oye.... **completen** ahora su libro, para que podamos **revisar** esto rapidito.

Por último, los contenidos actitudinales son mucho menos frecuentes y sólo hemos registrado 16 intervenciones en las que se introduce contenidos de tipo actitudinal. Estos se relacionan con el respeto, la actitud de escucha, la cooperación, la atención, el interés, el orden y la limpieza. Además, también incorpora aquellos relacionados con el orden y la limpieza: (**O₃.A.51.**). **P:** Ya.... **sigan trabajando**. (Observa a los alumnos y camina por la sala, atendiendo a las consultas de los alumnos). **P:** **Oye.... recuerden que el trabajo debe estar limpio y ordenado. Si no es así yo.... no lo voy a recibir.** **A:** Si señorita.... No se ha registrado contenidos sobre la valoración del trabajo científico o del medio ambiente.

Fuentes y organización

No utiliza diversas fuentes en sus clases y al igual que el caso anterior da preferencia al libro de texto y al dominio que posee sobre los contenidos. Por ejemplo, hemos encontrado que en algunas oportunidades hace uso explícito del libro de texto como fuente y guía para organizar y desarrollar los contenidos (**O₃.A.53.** y **O₃.A.54.**):

O₃.A.53.

P: Ya.... apúrense que queda muy poco.... (i).

P: No hay más preguntas.

P: **A ver me gustaría que alguien pasara a la pizarra y dibujara la célula vegetal que esta en el libro. Claro el que haya terminado**".

A: Yo.... señorita, yo.... (i).

P: A ver usted Fabián, pase.

(El alumno comienza a dibujar una célula vegetal en la pizarra. Mientras la profesora comienza a retirar los trabajos).

O₃.A.54. (Extracto)

P: Ya.... pues Luis, usted sabe, a ver.... **¿cómo se llama?**

A: **¿Mitocondria?** (El alumno responde con muchas dudas).

P: No.... (i). **Esta es la mitocondria** y esta en las dos células. **Mire su libro.**

P: **¿Cómo se llama?**

A: Cloroplasto.

P: Si.... (i). Muy bien cloroplasto. Oye.... **completen** ahora su libro, para que podamos **revisar** esto rapidito.

Por ejemplo, entre las unidades O₃.A.42. – O₃.A.49., lo utiliza como fuente para extraer actividades que desarrollara con los alumnos.

O₃.A.49.

(Revisa el libro de texto).

P: *Oye.... la actividad es súper fácil y con todo lo que hemos visto ustedes deberían haber terminado hace rato....* (Los alumnos miran a la profesora).

A: *Señorita.... (j).*

Respecto a las intervenciones registradas y analizadas (Tabla 5.39.), una mayoría corresponde a las hechas por Ana. De un total de 87 intervenciones, 59 corresponde a intervenciones donde la profesora realiza explicaciones o escribe en la pizarra alguna información, seguidas de 28 intervenciones donde plantea algún problema o pregunta.

Tabla 5.39.: Fuentes de la información en las intervenciones analizadas

Fuentes	Intervenciones (registradas y analizadas)	Tipo de fuente	Frecuencia
Libro de texto	7	El texto escolar se lee, se hace referencia y/o se extrae información explícitamente.	8
Alumnos	22	Alumno aporta información sin requerimiento de Ana.	0
		Alumno aporta información con requerimiento particular de Ana.	9
		Alumno aporta información con requerimiento general de Ana.	39
		Alumno plantea pregunta sin requerimiento de Ana.	12
Profesor	17	Ana aporta información (da explicaciones y/o escribe en la pizarra)	59
		Ana aporta información (plantea problemas y/o preguntas)	28

A continuación, presentamos algunos ejemplos de unidades de información (O₁.A.13., O₃.A.50.) donde Ana aporta toda la información y se da el uso de este tipo de fuentes:

O₁.A.13.

P: *A ver.... antes de dar las instrucciones. Pude ver en las pruebas que **todavía hay errores en la diferenciación entre célula animal y vegetal*** (Hace dos esquemas en la pizarra y llama a una alumna).

P: *A ver.... pase a la pizarra Erica. **¿Identifique las partes?*** (Alumnos conversan y algunos revisan su cuaderno de trabajo individual).

P: ***¿Qué significa las principales partes?*** (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor).

P: ***Las que son coincidentes en todas las células.*** (Alumnos prestan atención).

O₃.A.50.

P: *A ver.... les voy a explicar unas cositas para que no se equivoquen y tengan una buena nota.*

P: ***Ustedes deben recordar.... cierto.... Silencio.... (j) que el núcleo es el principal componente u organelo de la célula. Es el que dirige todo y que sin él la célula no puede hacer nada. Además, ¿estamos trabajando con células eucariontes y que....?*** (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor).

P: ***Deben tener las dos núcleos.... (j).***

P: También.... hay algunos organelos que tiene solamente la célula animal y otros que tiene solamente la célula vegetal.

Por otro lado, las informaciones que provienen de los alumnos son muy reducidas. De un total de 22 intervenciones, ninguna es por iniciativa propia y 20 de ellas son con requerimiento particular o general de la profesora. Por ejemplo: O₃.A.45. (La profesora observa los grupos y trabaja con cada uno de ellos). **P: A ver.... ¿en qué parte están ustedes?** (Los alumnos la miran y no responden). **P: ¿Cuál es el nombre de ese espacio grande que se ve ahí?** **A: Vacuola.... señorita....** (Responde un alumno). Le siguen aquellas en que los alumnos plantean preguntas sin requerimiento.

b) Metodología

Desarrollo de la enseñanza

En las clases de Ana cabe destacar que no utiliza diversas fuentes (historia, hechos de la vida cotidiana o las ideas de los alumnos). Más bien, utiliza el libro de texto y no sólo como fuente para extraer información y/o actividades, sino que además, para dar las explicaciones. Por ejemplo, en la unidad O₃.A.43., nos encontramos con que entrega material escrito fotocopiado, en este caso relacionado con la estructura de la célula (ver Anexo 2.8.) y una actividad para desarrollar en clases (Anexo 2.9.), ambos extraídos del libro de texto. Por otro lado, explica las actividades y contenidos utilizando como guía y referencia el libro de texto (O₃.A.49., O₃.A.53. y O₃.A.54.). A continuación, en la Tabla 5.40. se presentan los aspectos más frecuentes en el desarrollo de las clases de Ana.

Tabla 5.40.: Aspectos frecuentes en el desarrollo de las clases

Aspecto observado	Frecuencia
Utiliza libro de texto para explicar	8
Utiliza (ideas de los alumnos, aspectos de la vida cotidiana y/o la historia de la ciencia) para explicar los contenidos.	-
Da explicaciones (completa, repite, repasa) y/o escribe el pizarra	59
Da instrucciones (para tomar apuntes o desarrollar actividades)	9
Actividades de iniciación, reestructuración y aplicación de la ideas de los alumnos	-
Actividades de resolución de problemas o ejercicios	-
Actividades prácticas (de laboratorio, trabajos en grupo, y/o salida a terreno)	2
Plantea preguntas y obtiene respuestas de los alumnos	28
Saluda, pasar lista y/o revisar libro de clases	8
Dicta (contenido, ejercicio, actividad, etc.)	-
Revisa (tarea, evaluación, actividad, etc.)	2

La primera actividad es una práctica de laboratorio, donde entrega una guía (Anexo 2.10.) que contiene, aparte de los materiales y actividades, el objetivo (estudiar la

estructura de la célula y las diferenciar entre célula animal y vegetal). Mientras desarrolla la actividad, observa, da instrucciones generales y también dedica tiempo a trabajar con los pequeños grupos y/o de forma más individualizada (ver las unidades comprendidas entre O₂.A.22. y O₂.A.37.). Por ejemplo:

O₂.A.22.

P: *Ya.... me ponen atención, calladitos. Ya.... la guía que tienen corresponde al segundo laboratorio. Las preparaciones están listas para que el tiempo alcance. En la guía aparece cómo preparar las muestras. Pero las muestras están preparadas. Daré cinco minutos por grupo. El que dibuje se queda el resto se va a su puesto de trabajo. La idea es que en dos horas alcancemos a terminar*

Una vez interviene para explicar algunos contenidos conceptuales y relacionarlos con lo que está observando y haciendo en clases (O₂.A.32.). Por ejemplo **O₂.A.32.:** (Se sienta con grupo a trabajar. Les hace indicaciones). **P:** *A ver.... los puntos negros corresponden a los núcleos. ¿Qué tipo de célula es?* **A:** *Animal.....* **P:** *¿Y con qué aumento la estamos observando?* (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor).

Como indicáramos en la categoría de contenidos, da importancia al desarrollo de los contenidos procedimentales (observar, dibujar, identificar, comparar y elaborar informes). Sin embargo, aunque en la guía plantea que los alumnos preparen las muestras, dado el tiempo, los alumnos sólo se dedican a observar muestras que ya están preparadas en los microscopios. Por otro lado, la guía de laboratorio tiene la misma estructura que la planteada por el libro de texto (Anexo 2.10.). Ambas siguen la misma secuencia, utilizan las mismas actividades y materiales.

Entre las unidades O₃.A.43. y O₃.A.49., podemos observar que desarrolla otra actividad que aparece en el libro de texto (Anexo 2.9.). Esta actividad plantea tres objetivos, el primero, lograr que los alumnos identifiquen estructuras y comprendan las diferencias entre las células animales y vegetales; el segundo, que los alumnos relacionen los distintos tipos de células y sus funciones y; el tercero, que los alumnos valoren los aportes de los científicos y la divulgación de las investigaciones. La actividad fue desarrollada por los grupos de alumnos que estaban previamente formados. Nos encontramos con que frecuentemente da instrucciones. De hecho, Ana decide intervenir aportando información que ella considera adecuada para que los alumnos desarrollen bien la guía y obtengan una buena calificación (O₃.A.48. – O₃.A.50.). Finalmente, una vez dadas las instrucciones, los alumnos desarrollan sólo las dos primeras partes de la guía.

O₃.A.43.

(Los alumnos se han agrupado para trabajar. Todos tienen una fotocopia de la página 22 del libro de texto. La profesora los observa, comenta y explica algunas cuestiones de las actividades que allí se plantean. Son muy pocos los que hacen preguntas a la profesora. Además entrega dos fotocopias de libros sobre la estructura de la célula animal y vegetal).

P: *Oye.... pueden usar sus cuadernos y todo lo que tengan para completar las actividades. Recuerden que este es un trabajo grupal, así que lo quiero ver a todos trabajando. Porque siempre hay algunos que no hacen nada, mientras dos o tres hacen todo. ¿Me escucharon?* (Alumnos responden las preguntas hechas por el profesor).

A: *Si.... señorita.... (j).*

O₃.A.50. (Extracto)

P: *A ver.... les voy a explicar unas cositas para que no se equivoquen y tengan una buena nota.*

P: *Ustedes deben recordar.... cierto.... Silencio.... (j)*

En resumen (Figura 5.4.), los aspectos frecuentes en la secuencia metodológica de Ana son: a) al inicio de sus clases saluda a los alumnos y revisa el libro de clases; b) da instrucciones sobre cómo desarrollar las actividades; c) constantemente plantea preguntas, con el fin de completar la información relativa a los contenidos que está desarrollando y hacer participar a los alumnos. Por ejemplo:

O₁.A.15.

P: *Si.... pero no está dibujada.* (El alumno la dibuja).

P: *Por fuera ¿está entonces la....?* (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor)

P: *La pared celular.* (Termina indicando con una flecha).

P: *Hay otras estructuras.* (Llama a otro alumno).

P: *¿Qué otras estructuras?* (Alumnos conversan. La profesora comenta que la célula animal posee centriolo).

Adaptación de la enseñanza

En pocas oportunidades atiende individualmente a los alumnos (O₁.A.10. y O₃.A.54.), siendo más frecuentemente el trato con los pequeños grupos. Esto ocurre generalmente en el desarrollo de las actividades prácticas y evaluaciones (O₂.A.25. – O₂.A.29., O₂.A.32., O₂.A.36., O₃.A.44., O₃.A.45). A continuación, presentamos un ejemplo de las unidades de información.

O₃.A.45.

(La profesora observa los grupos y trabaja con cada uno de ellos).

P: *A ver.... ¿en que parte están ustedes?*

(Los alumnos la miran y no responden).

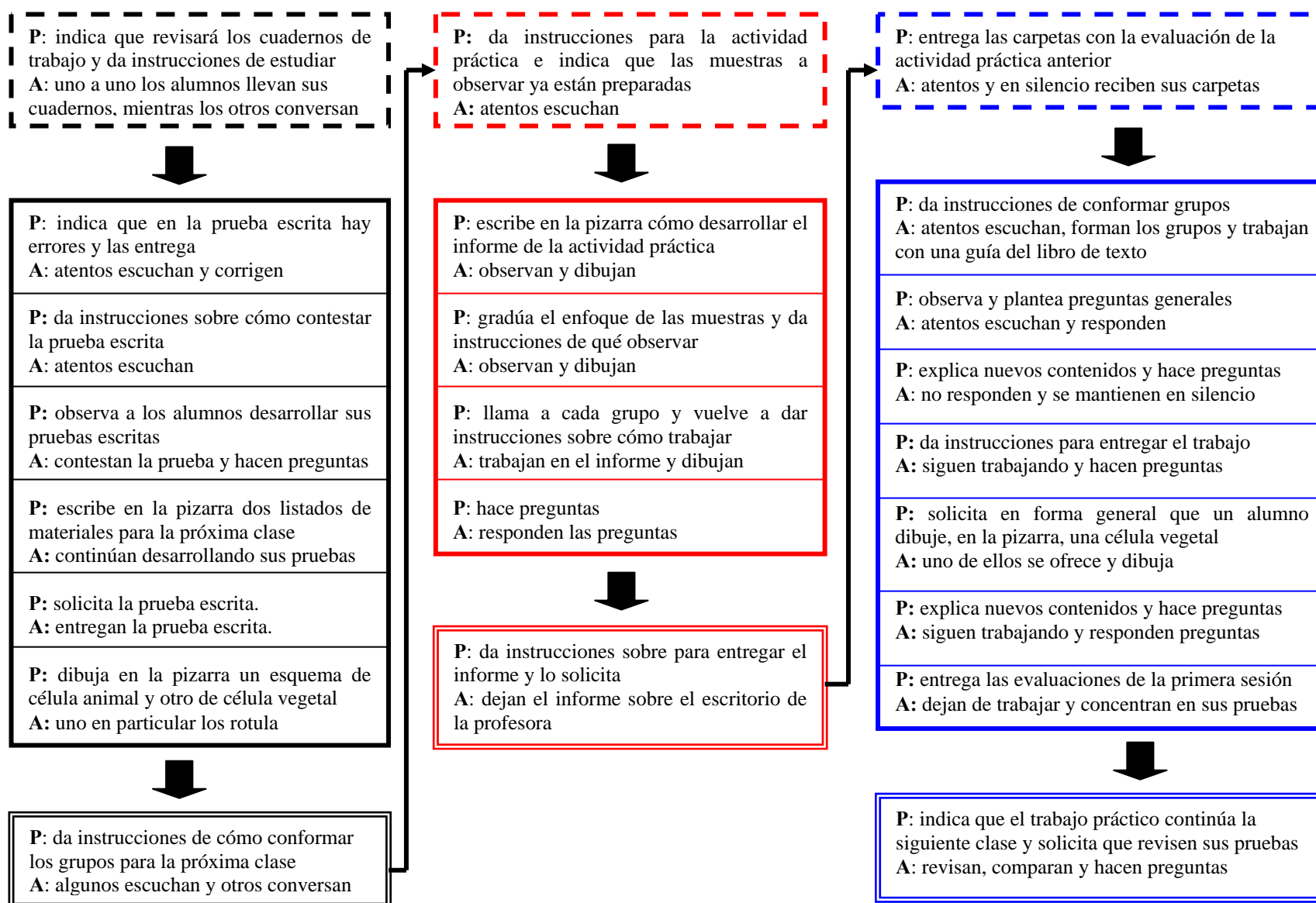
P: *¿Cuál es el nombre de ese espacio grande que se ve ahí?*

A: *Vacuola.... señorita....* (Responde un alumno).

De hecho, la mayoría de las veces explica, da instrucciones, observa y entrega la información a todos los alumnos en general (Tabla 5.41.).

Figura 5.4.: Secuencia de actividades de clases 1, 2 y 3 de Ana

Figura 5.4.: Secuencia de actividades de clases 1, 2 y 3 de Ana



(P: profesor / A: alumnos / Línea entrecortada: actividad de iniciación / línea gruesa: actividad de desarrollo / doble línea: actividad de cierre / flecha: secuencia de actividades / negro: sesión 1 / rojo: sesión 2 / azul: sesión 3)

Tabla 5.41.: Aspectos frecuentes en la adaptación de la enseñanza

Aspecto observado (tipo de adaptación)	Frecuencia
Atención individualizada (explica y/o pregunta de forma particular a los alumnos y/o a pequeños grupos).	10
Atención general (explica y/o pregunta de forma general a todo el grupo).	96

Motivación y participación

Observamos que los alumnos tienen una mayor participación y, aunque con requerimiento particular, aportan más información a la clase. Sin embargo, los alumnos no tienen una participación muy activa, limitándose sólo a observar, escuchar, responder a preguntas y tomar apuntes (Tabla 5.42.). Por otro lado, hemos observado que la profesora utiliza la evaluación para: motivar a los alumnos, captar su atención y, lograr que desarrollen las actividades que plantea (O₃.A.48.). No observamos ningún que para motivar se trabajara con hechos de la vida cotidiana, la historia de la ciencia o las ideas de los alumnos.

O₃.A.48.

(Desde su escritorio observa a los alumnos)

P: *Ya.... todos trabajando, estoy viendo que algunos no hacen nada.*

P: *¿O quieren que los interroge?*

A: *No.... (j).*

Tabla 5.42.: Aspectos frecuentes en la motivación y participación

Aspecto observado (tipos de motivación y participación)	Frecuencia
Utiliza aspectos de la vida cotidiana, la utilidad práctica y /o las ideas de los alumnos para motivar.	-
Utiliza las evaluaciones (test, interrogación, exámenes) para motivar.	1
Los alumnos tienen una participación activa (toman decisiones, hacen preguntas y/o aportan información sin requerimiento).	12
Los alumnos tienen una participación más pasiva en clases (responden preguntas, observan y/o toman apuntes con requerimiento particular y/o general).	48

Recursos

Durante las actividades prácticas de laboratorio Ana utiliza microscopios, muestras o preparaciones, portaobjetos, cubreobjetos, azul de metileno y guías de laboratorio (O₂.A.22. – O₂.A.37.). En sus clases, utiliza esquemas, figuras, guías de desarrollo y láminas. No obstante, el recurso más utilizado es el libro de texto, tanto para extraer información como para que los alumnos desarrollen actividades en grupos (O₃.A.42. – O₃.A.44. y O₃.A.49.). Por ultimo, constantemente utiliza la pizarra para explicar, dibujar y completar la información (Tabla 5.43.).

Tabla 5.43.: Aspectos frecuentes en los recursos

Aspecto observado (tipo de recurso utilizado)	Frecuencia
Utiliza las nuevas tecnologías en el desarrollo de sus clases y/o actividades (software, sensores, programas, etc.).	-
Utiliza (transparencias, fotocopias, diapositivas, laminas, papelógrafos o posters, revistas, diarios, TV y/o videos en el desarrollo de sus clases y/o actividades.	9
Utiliza materiales e instrumentos de laboratorio en el desarrollo de clases y/o actividades.	13
Utiliza libro de texto en el desarrollo de sus clases y/o actividades.	8
Utiliza libro pizarra en el desarrollo de sus clases y/o actividades.	2

c) Evaluación

Instrumentos

Observamos que utiliza diversos instrumentos para evaluar a sus alumnos (ver Anexos 2.9., 2.10. y 2.11.), por ejemplo, cuadernos (O₁.A.1. – O₁.A.4), pruebas escritas (O₁.A.7. – O₁.A.12.), los informes de actividades prácticas de laboratorio (O₂.A.20. – O₂.A.38.) y guía de trabajo grupal en clases (O₃.A.39. – O₃.A.53.). Mientras aplica las evaluaciones, pudimos observar que camina por toda la sala, observa y contesta las preguntas de los alumnos. A continuación, exponemos las unidades de información más representativas para esta subcategoría:

O₁.A.1.

P: *Buenos días.... (j).* (Todos los alumnos de pie saludan a la profesora).

A: *Buenos días señorita.*

P: *A ver atención. Primero voy a revisar el cuaderno con la tarea, como una evaluación formativa.*

A: *No.... (j).* (Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor).

O₂.A.37.

P: *Ya.... vamos terminando.*

A: *No.*

P: *Me entregan los informes.... Lo dejan aquí sobre la mesa.* (Señala su escritorio. Y comienza a retirar los microscopios y materiales).

O₃.A.42.

(Se sienta en su escritorio y trabaja en el libro de clases. Solicita a los alumnos que se ordenen en grupo).

P: *Ya.... ordénense en los grupos que ustedes ya saben cuales son, porque vamos a hacer un pequeño trabajito.*

(Los alumnos trabajan con una guía extraída del libro de texto).

Diseño y organización

Los tres instrumentos utilizados por Ana incluyen diversos items. Por ejemplo, items de términos pareados en los cuales los alumnos deben relacionar conceptos (O₁.A.5, O₁.A.6.), completar e identificar estructuras “comunes o fundamentales” para la célula animal y vegetal (O₃.A.43.) y, en la actividad práctica encontramos, aparte de observar y

dibujar, completar y registrar observaciones (O₂ .A.22.). Sin embargo, en ellos se da prioridad a los contenidos conceptuales. A continuación, presentamos algunas unidades de información que ejemplifican estos hechos.

O₁.A.6.

(Comienza a entregar las pruebas).

A: *¿Señorita y el que termina qué hace?*

P: *Se queda en su puesto.*

P: *Ya hagan la corrección primero.... quiero asegurarme de eso.*

P: *Ya.... y.... ahora que la tienen todos voy a dar las instrucciones. En términos pareados con lápiz de pasta y no hagan borrones, lean bien antes de contestar.*

P: *En la parte B, ustedes tienen que indicar las estructuras. ¿Entendido?*

A: *Yo.... no (j).*

P: *Repito.... en la letra B, tienen que ubicar las partes fundamentales que tienen todas las células. (Alumnos conversan, prestan atención a lo que explica el profesor, trabajan y/o desarrollan actividades y hacen preguntas al profesor, mientras este los observa).*

O₂.A.22.

P: *Ya.... me ponen atención, calladitos. Ya.... la guía que tienen corresponde al segundo laboratorio. Las preparaciones están listas para que el tiempo alcance. En la guía aparece cómo preparar las muestras. Pero las muestras están preparadas. Daré cinco minutos por grupo. El que dibuje se queda el resto se va a su puesto de trabajo. La idea es que en dos horas alcancemos a terminar.*

O₃.A.43.

(Los alumnos se han agrupado para trabajar. Todos tienen una fotocopia de la página 22 del libro de texto. La profesora los observa, comenta y explica algunas cuestiones de las actividades que allí se plantean. Son muy pocos los que hacen preguntas a la profesora. Además entrega dos fotocopias de libros sobre la estructura de la célula animal y vegetal).

P: *Oye.... pueden usar sus cuadernos y todo lo que tengan para completar las actividades. Recuerden que este es un trabajo grupal, así que lo quiero ver a todos trabajando. Porque siempre hay algunos que no hacen nada, mientras dos o tres hacen todo. ¿Me escucharon? (Alumnos responden las preguntas hechas por el profesor).*

A: *Si.... señorita.... (j).*

Por otro lado, y más concretamente sobre los instrumentos nos encontramos con:

- Prueba escrita (sesión 1): al observar el Anexo 2.11., comprobamos que el instrumento tiene diversos items, sin embargo, cada uno de ellos evalúa los contenidos conceptuales, relacionados con la célula, su estructura y el microscopio. Por ejemplo, definiciones, términos pareados, preguntas de desarrollo y completación. Aunque hemos encontrado dos contenidos de tipo procedimental (identificar estructuras y calcular aumento total). Al igual que lo expuesto en la categoría de contenidos no son considerados como contenidos en sí mismos, si no más bien, como procedimientos que demuestran que el alumno posee unos determinados conocimientos conceptuales. Por otro lado, no evalúa contenidos de tipo actitudinal o valórico. Además, el instrumento es utilizado en dos variantes, con distintos contenidos y distinta organización de items. Todo ello con el fin de evitar que los alumnos copien. A continuación, presentamos un extracto de este instrumento en el cual quedan reflejados los items y tipos de contenidos que evalúa.

“I. parte: Definiciones (Defina brevemente) 2 ptos. c/u); II.- parte: Términos pareados (Coloque en la línea, el número que corresponda) 1 pto. c/u; IV.- Desarrollo: 1.- Explique el siguiente planteamiento de la teoría celular: 3 ptos.; 2.- En el siguiente dibujo de una célula identifique (5 ptos.); 3.- En el dibujo del microscopio compuesto nombre las parte que se indican (6 ptos.)”. (Extracto del Anexo 2.11.).

- Informe de laboratorio (sesión 2): en su diseño y organización están los objetivos, los materiales y las actividades (Anexo 2.10.). Los objetivos se relacionan claramente con la adquisición conceptual: *“.... Estudiar la estructura celular y diferenciar una célula animal de una vegetal.... ”* (Extracto del Anexo 2.10.). Por otro lado, si consideramos lo expuesto en la unidad O₂.A.22., habría un tercer objetivo (implícito), más relacionado con contenidos de tipo procedimental y que fueron los que efectivamente pudimos registrar, esto es, observar y dibujar. Lo relacionado con la preparación de muestras y seguir una técnica de tinción, junto con la tercera actividad, no fueron desarrollados. Consideramos finalmente que el objetivo final fue lograr “un buen informe”, aspecto que pudimos ver en el transcurso de la actividad (O₂.A.21. – O₂.A.38.). Sin embargo, un aspecto que es importante mencionar es que Ana incorpora en este instrumento un tipo distinto de evaluación, la coevaluación. Con ella, busca que los alumnos se evalúen entre ellos, respecto al trabajo que han realizado. Este tipo de evaluación es parte de la calificación final del informe escrito. De ahí que consideremos que los alumnos participan más activamente en el proceso de evaluación.

- Guía de actividades en clases (sesión 3): en este caso, la profesora utiliza una actividad que propone el libro de texto (Anexo 2.9.) y al igual que los instrumentos anteriores tiene por objetivo comprobar la adquisición conceptual. En él encontramos esquemas, dibujos e ítems de completación. En definitiva lo que pretende medir es qué estructuras y funciones son las que el alumno puede identificar y relacionar con la célula animal y/o vegetal. Por otro lado, aunque el texto plantea una actividad de tipo transversal, en la cual se valora la importancia de los aportes de los científicos, de las investigaciones y de su divulgación, finalmente la profesora no la desarrolla.

Finalidad

Según todo lo expuesto, podemos indicar que la finalidad que Ana otorga a la evaluación es comprobar la adquisición conceptual, es decir, medir el nivel que los alumnos poseen y calificar. Sin embargo, también busca que el alumno sea responsable y

consciente del trabajo que realiza a través de la coevaluación. Seguido, presentamos algunos ejemplos de unidades de información que exponen estos hechos:

O₃.A.50.

P: *A ver.... les voy a explicar unas cositas para que no se equivoquen y tengan una buena nota.*

P: *Ustedes deben recordar.... cierto.... Silencio.... (j) que el núcleo es el principal componente u organelo de la célula. Es el que dirige todo y que sin él la célula no puede hacer nada. Además, ¿estamos trabajando con células eucariontes y que....? (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor).*

P: *Deben tener las dos núcleos.... (j).*

P: *También.... hay algunos organelos que tiene solamente la célula animal y otros que tiene solamente la célula vegetal.*

O₃.A.56.

(Ha terminado de entregar las evaluaciones y los alumnos se dirigen a ella y hace preguntas. Ella responde a todas y **transfiere las calificaciones directamente al libro de clases**).

P: *De todas formas, para los que no les fue muy bien.... Estoy pensando en darles un trabajo y que lo expongan y con eso pueden arreglar su nota. Ya les diré qué tienen que hacer. (Alumnos preguntan al profesor. Alumnos conversan).*

En **resumen** (Tabla 5.44.), en el caso de Ana hemos observado que presenta una tendencia más intermedia, en la mayoría de aspectos curriculares estudiados. En sus clases, aunque incluye contenidos procedimentales y actitudinales, la mayoría es conceptual y no introduce contenidos relacionados con la historia de la ciencia, los hechos de la vida cotidiana y/o las ideas de los alumnos. Además, toda la información es aportada por Ana con de explicaciones o preguntas y los alumnos hacen aportes pero con requerimiento. La fuente más utilizada para extraer información y actividades, es el libro de texto y sigue una secuencia lógica para organizar los contenidos que va desde lo general a lo particular (listados de temas). En metodología, aunque no de forma frecuente, observamos que utiliza el libro de texto para explicar los contenidos y/o actividades que desarrolla con los alumnos. Las actividades fueron de dos tipos (prácticas de laboratorio y actividades grupales en clases), todas ellas con guías (instrucciones) que los alumnos deben completar. Durante el proceso, Ana da instrucciones sobre qué y cómo desarrollar las actividades (observar, distinguir, identificar y elaborar informes). La participación de los alumnos en sus clases tiende a ser pasiva (observar, tomar notas, etc.). De hecho, para motivar utiliza la evaluación, constantemente pregunta a los alumnos y sus explicaciones tienden a ser generales. Utiliza diversos recursos, sobre todo en sus prácticas de laboratorio, pero el libro de texto sigue siendo el principal. En evaluación, observamos que utiliza diversos tipos de instrumentos (informes de laboratorio y pruebas escritas), los cuales contienen diversos tipos de items (términos pareados, completación, desarrollo, selección múltiple y respuesta breve) y que, además, constituyen en si mismos distintos tipos de evaluaciones (formativa, sumativa y coevaluación). No obstante ello, en todos sus instrumentos evalúa básicamente

contenido conceptual, con el propósito de asignar una puntuación que finalmente se traduce en comprobar el nivel de conocimientos de los alumnos.

Tabla 5.44.: Tendencia curricular de Ana a nivel de acción

	(Lo que observamos que hace)
Tradicional	La mayor parte de la información la aporta la profesora (explicaciones). La fuente más usada es el libro de texto. Sigue secuencia lógica, de lo general a lo particular. No trabaja aspectos de la historia de la ciencia, hechos de la vida cotidiana o las ideas de los alumnos y tampoco los evalúa. Motiva con evaluaciones y la participación de los alumnos es pasiva (preguntas). Sus explicaciones tienden a ser generales (todo el curso). Evalúa básicamente conceptos y los registros en prácticas de laboratorio.
Intermedia	Aunque desarrolla diversas actividades (grupales y prácticas laboratorio), utiliza el libro de texto para explicar los contenidos y/o actividades. Utiliza diversos recursos, pero es más frecuente el libro de texto. Distintos instrumentos y tipos de evaluación, pero todos para asignar calificación. Aunque utiliza diversos ítems e instrumentos en ellos se evalúa principalmente contenidos conceptuales. En menor medida que los conceptos, trabaja contenidos procedimentales ya actitudinales.
Constructivista	—

5.2.5. Síntesis de los resultados y tendencia curricular de Ana

A continuación, presentamos una síntesis de los resultados por categorías para el pensamiento, la acción y su relación en el caso 2: Ana y seguido su tendencia curricular.

En **contenidos** (Tabla 5.45.), se identifica y planifica enseñar conocimiento científico simplificado e integrado por diversos tipos de contenidos (las ideas de los alumnos, la historia y los aspectos CTS de la ciencia). No obstante, en la práctica se centra fundamentalmente en los conceptos, aportando la mayor parte de la información y sin utilizar las ideas de los alumnos. Esto es coherente con que declare enseñar conocimiento científico puro y que éste es un conocimiento que los alumnos deben adquirir. Por otro lado, aun declarando necesario utilizar diversas fuentes, siempre la principal es el libro de texto, lo cual encontramos en su práctica. De hecho, presenta los contenidos guiada por el libro de texto, de lo general a lo particular y en la secuencia lógica que ha planificado.

Tabla 5.45.: Perfil curricular de Ana en contenidos

	Característica
Pensamiento (P)	Se debe enseñar conocimiento científico y relacionarlo con otros contenidos. Se deben utilizar diversas fuentes para seleccionar los contenidos, pero la principal es el libro de texto. Es necesario organizar sólo la parte más general de los contenidos.
Acción (A)	Enseña básicamente conceptos y aporta casi toda la información. Desarrolla los contenidos de lo general a lo particular, sigue una secuencia lógica y utiliza frecuentemente el libro de texto.
	Existe una incoherencia entre un pensamiento más constructivista y una actuación más

Relación (P↔A)	tradicional. Piensa en distintos tipos de contenidos, pero en la práctica enseña fundamentalmente conceptos. Además, contrario a su pensamiento no trata las ideas de los alumnos, los aspectos históricos y CTS de la ciencia. Por otro lado, piensa y actúa considerando organizar los contenidos en forma de listado, siguiendo la lógica de la disciplina y guiada por el libro de texto, aspecto que traslada a la práctica.
-----------------------	---

En **metodología** (Tabla 5.46.) se identifica y declara utilizar las lecciones para planificar sus clases, considerando el tiempo que necesita para desarrollar los contenidos. En coherencia con esto, en sus clases desarrolla los contenidos en base preguntas generales y la participación de los alumnos es reducida. De hecho, es Ana quien aporta casi toda la información (explicaciones e instrucciones). Por otro lado, aunque piensa incluir diversas actividades, entre las cuales declara como importantes las prácticas de laboratorio, observamos que se centra fundamentalmente en los conceptos. De hecho, declara que sus clases siguen el patrón exposición→actividad práctica, lo que es coherente con su práctica. Por otro lado, piensa que adaptar la enseñanza es difícil dado el tiempo del que dispone y en la práctica sólo utiliza las evaluaciones para motivar a los alumnos. Por último, se identifica, declara y diseña sus clases considerando diversos recursos. No obstante, piensa que el libro de texto es el recurso fundamental, incluso para explicar los contenidos y extraer información, todo lo cual es coherente con su práctica.

Tabla 5.46.: Perfil curricular de Ana en metodología

	Características
Pensamiento (P)	Se debe planificar las clases en lecciones y en ellas considerar el tiempo, diversas actividades y diversos recursos, aunque siempre el libro de texto es el principal. Se debe adaptar y motivar a los alumnos con las evaluaciones, además, de utilizar aspectos de la vida cotidiana y dejar que los alumnos participen.
Acción (A)	Aporta casi toda la información (explicaciones generales y preguntas). Desarrolla los contenidos utilizando diversas actividades, preguntas y explicaciones, todas dirigidas a la adquisición conceptual. Motiva con las evaluaciones y la participación de los alumnos es reducida. Utiliza diversos recursos, pero fundamentalmente el libro de texto incluso para explicar los contenidos y extraer las actividades.
Relación (P↔A)	Existe coherencia entre el pensamiento y la práctica. Piensa seguir lo planificado y desarrollar diversas actividades, no obstante se centra en los contenidos conceptuales. Por otro lado, aun pensando en diversos recursos, siempre el libro de texto es el principal, lo cual es coherente con la práctica. No considera las diferencias individuales de los alumnos y todas las explicaciones son generales. Además, contrario al pensamiento, motiva solo con evaluaciones y la participación de los alumnos en sus clases es reducida.

En **evaluación** (Tabla 5.47.) se identifica, declara, diseña y actúa considerando diversos instrumentos, por ejemplo, observamos que utiliza la coevaluación y la autoevaluación en las prácticas de laboratorio. Aunque piensa (declara y diseña) evaluar diversos tipos contenidos (procedimientos, actitudes y aspectos prácticos de la ciencia), en la práctica se centra principalmente en los conceptos. De hecho, en las prácticas de

laboratorio evalúa solo los registros y observaciones (esquemas y dibujos). Por otro lado, aunque se identifica, declara y diseña la finalidad de la evaluación como diversa (comprobar nivel y dominio de los contenidos, evaluar cómo los alumnos aplican lo que saben, informar a los alumnos sobre sus dificultades y cumplir con las exigencias) en la práctica observamos que la finalidad principal es calificar y medir adquisición conceptual.

Tabla 5.47.: Perfil curricular de Ana en evaluación

Características	
Pensamiento (P)	Se debe utilizar diversos instrumentos para evaluar a los alumnos y el diseño de estos instrumentos debe ser con criterios propios. Se deben evaluar distintos tipos de contenidos. Se debe evaluar para medir el nivel (calificar) e informar a los alumnos.
Acción (A)	Utiliza diversos instrumentos e ítems, todos centrados en conceptos y/o registros. Utiliza diversos tipos de evaluación (coevaluación y autoevaluación). Revisa las evaluaciones, siempre centrada en los conceptos y la puntuación.
Relación (P↔A)	Existe coherencia entre un pensamiento y una actuación intermedia. Piensa evaluar distintos contenidos, pero en la práctica considera sólo los conceptos. En este sentido, piensa y actúa utilizando diversos instrumentos para evaluar, pero éstos se centran en los conceptos y su adquisición. Aunque se identifica con utilizar la evaluación para informar, actúa considerando que lo importante es calificar y comprobar la adquisición conceptual. Un aspecto importante y coherente con su actuación es que los alumnos participan de la evaluación (coevaluación y autoevaluación).

La tendencia curricular de Ana

En **síntesis**, las creencias curriculares, creencias de actuación curricular y la actuación de Ana indican una tendencia curricular intermedia. Específicamente, nos encontramos con un pensamiento y actuación intermedia (tradicional y constructivista a la vez) en: desarrollo de la enseñanza, recursos, instrumentos, diseño y organización de la evaluación; un pensamiento intermedio y una actuación tradicional en adaptación, tipos, fuentes y organización del contenido; y un pensamiento y actuación tradicional respecto a la organización de los contenidos y planificación. En definitiva (Tabla 5.48.), podemos decir que Ana se caracteriza por una tendencia curricular intermedia, tanto en el pensamiento como en la acción.

Tabla 5.48.: Síntesis de la tendencia curricular de Ana

Categoría	Nivel	
	Pensamiento (P)	Acción (A)
Contenidos	I	T
Metodología	I	I
Evaluación	I	I

(C: constructivista; T: tradicional; I: Intermedia)

5.3. El caso de María

A continuación, presentamos los datos del caso de Maria, a través de un análisis de contenido de tipo temático según las categorías (contenidos, metodología y evaluación) y niveles de información propuestos. Los datos obtenidos con los instrumentos se encuentran en los anexos correspondientes (Anexos del caso 3: Maria).

5.3.1. Nivel de Identificación

La información que aquí se presenta y analiza proviene del cuestionario. El instrumento y los datos obtenidos se encuentran en el Anexo 3.1. correspondiente al caso 3: María.

a) Contenidos

Se identifica tanto con que el conocimiento científico es producto de teorías probadas como de la actividad humana. Sin embargo, cree entregar a sus alumnos una versión simplificada y actualizada de este conocimiento, tratando los aspectos históricos de la ciencia, para ver su evolución y motivar a los alumnos. Por otro lado, considera que las ideas de los alumnos no son errores y que, por lo tanto, se debería trabajar con ellas junto a los procedimientos y actitudes, lo cual se corresponde con sus creencias de actuación docente. Aunque, se identifica con que se deben usar diversas fuentes para seleccionar el contenido y relacionar unos contenidos con otros. En sus creencias de actuación indica que fundamentalmente utiliza el libro de texto y sigue una secuencia lógica de los contenidos.

b) Metodología

Se identifica con lecciones y con unidades didácticas para planificar las clases, pero en sus creencias de actuación señala utilizar frecuentemente las lecciones. En la misma línea, considera que se deben realizar diversas actividades para facilitar el aprendizaje de los alumnos y comprobar la teoría enseñada, además, de explicar los contenidos con el libro de texto, todo lo cual es congruente con sus creencias de actuación docente. Con respecto a la adaptación, por un lado, considera que adaptar perjudica a los alumnos más capacitados y, por otro, que con ello se genera una actitud positiva hacia la ciencia. No obstante en la práctica señala que dada la falta de tiempo todos los alumnos trabajan lo mismo. Por otro lado, aunque considera que los alumnos se sienten motivados a estudiar viendo la utilidad práctica de los contenidos, con las evaluaciones y la toma de algunas decisiones, en la práctica es ella quien toma todas las decisiones. Por último, señala que se

debe utilizar diversos recursos, pero en la actuación indica utilizar siempre el libro de texto.

c) Evaluación

No está de acuerdo en considerar que el examen es una correcta forma de evaluar, más bien se identifica con que se deben utilizar diversos instrumentos, incluidos el cuaderno de trabajo individual de los alumnos y las actividades prácticas. Sin embargo, en sus creencias de actuación docente se identifica con que siempre utiliza los exámenes. Por otro lado, aunque se identifica con que las evaluaciones debieran ser elaboradas por el grupo de profesores, considera que es más adecuado hacerlo de forma individual. Luego en la práctica se identifica con que frecuentemente considera sólo sus criterios y a veces considera la opinión de otros profesores.

Por último, se identifica con que el objetivo fundamental de la evaluación es comprobar si los alumnos han alcanzado un nivel de conocimiento mínimo y, por otro, tratar de que los alumnos logren una adquisición de conceptos. Además, también considera que se debe informar a los alumnos de sus dificultades de aprendizaje, evaluar la evolución de las ideas, las actitudes y los procedimientos, todo lo cual se corresponde con las creencias de actuación docente. En la Tabla 5.49. presentamos un **resumen** de la tendencia curricular de María en el nivel de identificación.

Tabla 5.49.: Tendencia curricular de María a nivel de identificación

	Lo que identifica como adecuado	Con lo que se identifica en la práctica
Tradicional	El contenido escolar es más simple que el conocimiento científico, el cual es conocimiento probado. Se debe explicar los temas con el libro de texto. Las ideas de los alumnos se deben considerar como errores.	Frecuentemente enseño una versión actualizada del conocimiento científico y utilizo la historia de la ciencia para motivar. Frecuentemente utilizo el libro de texto como fuente fundamental y organizo los contenidos en una secuencia lógica. Frecuentemente planifico en lecciones y sólo yo tomo decisiones. Frecuentemente no adapto la enseñanza y utilizo el examen escrito para evaluar. Frecuentemente utilizo el libro de texto como recurso y fuente para explicar los contenidos.
Intermedia	Se debe evaluar para informar, valorar ideas, actitudes y procedimientos. Pero también, comprobar el nivel de adquisición conceptual. Se deben desarrollar diversas actividades, pero con el propósito de comprobar la teoría.	Frecuentemente evalúo para comprobar nivel de adquisición conceptual y también informar a los alumnos, valorar ideas, actitudes y procedimientos. Frecuentemente desarrollo diversas actividades pero con el objetivo de comprobar la teoría enseñada.

	Se debe motivar a los alumnos con la utilidad práctica, pero también con las evaluaciones.	
Constructivista	El conocimiento científico es producto actividad humana. Se deben utilizar diversas fuentes, no sólo el libro de texto y relacionar unos contenidos con otros. Se debe planificar en unidades didácticas, dejar que los alumnos decidan y utilizar diversos recursos. Adaptar genera una actitud positiva y se debe evaluar con distintos instrumentos.	Frecuentemente trabajo con la historia, las ideas de los alumnos y los aspectos de la vida cotidiana.

5.3.2. Nivel Declarativo

La información que aquí se presenta proviene de la entrevista. El instrumento y los datos obtenidos se encuentran en los Anexos 3.2. y 3.3. correspondientes al caso 3: Maria.

a) Contenidos

Conocimientos implicados en el contexto escolar

Declara que en el conocimiento que enseña en el aula es la teoría del conocimiento científico, porque sólo a veces trata la parte experimental de ese conocimiento. Por otro lado, este conocimiento proviene de diversos libros de texto que en su opinión, deben ser entregados por el Ministerio de Educación. No se manifiesta con respecto a qué contenidos se deberían enseñar y solo señala que el contenido debe ser básico y general, para que luego los alumnos investiguen por su cuenta y amplíen sus conocimientos. No obstante, también declara ser consciente de que esto no ocurre y que, por lo tanto, se ve obligada a entregar todo el contenido, sin dejar que los alumnos investiguen con sus propios medios. La Tabla 5.50. se exponen la unidades de información relativas a esta subcategoría.

Tabla 5.50.: Unidades proposicionales sobre los onocimientos implicados en el contexto escolar

E.M.C₁.Ce. El contenido que enseño en el aula en parte es conocimiento científico teórico, porque sólo a veces puedo trabajarlo de forma experimental.
E.M.C_{1.1}.Ce. Generalmente no se cuenta con todos lo recursos para desarrollar actividades experimentales, por ejemplo, para el tema del ciclo del agua.
E.M.C_{1.2}.Ce. No siempre es necesario desarrollar para cada contenido actividades experimentales.
E.M.C₂.Ce. Generalmente el conocimiento que enseñamos proviene de los libros de texto y de otros libros de química que yo he comprado.
E.M.C_{2.1}.Ce. El contenido proviene de los libros de texto y lo complemento con otros libros.
E.M.C₃.Ce. El conocimiento que nosotros enseñamos debería darlo todo el Ministerio.
E.M.C₄.Ce. Se supone que estamos en una sociedad en la cual se quiere experimentar con los niños, es decir, ver cuál es la forma en que ellos aprenden. La idea es que nosotros damos los conocimientos básicos, para que ellos logren descubrir por sus propios medios algunas cosas

con más detalle.
E.M.C_{4.1}.Ce. Sin embargo, aquí eso no ocurre, si tu no les das todo, ellos no se dan el trabajo de buscar y menos si no están en sus propios libros de texto.
E.M.C_{4.2}.Ce. Generalmente les entrego todo el contenido. Porque los alumnos por si solos no buscan. Es un error, tanto de los alumnos como nuestro. Debemos dejar que ellos busquen por sus propios medios, de lo básico a lo más detallado.

Fuentes y organización

Declara que la información la extrae básicamente de los libros de texto, tanto para biología como para química. Al respecto, señala que existen libros cuyos contenidos son poco claros y no están ordenados, de tal forma, que se ve en la obligación de organizar la información y lo hace desde lo general a lo particular. Esto último, porque considera que hay conocimientos que son previos a los que están en el libro de texto. Considera que de esta forma se facilita el aprendizaje de los alumnos, el trabajo del profesor y, además, los alumnos aprenden mejor. Una vez que tiene toda la información para organizar los contenidos, la mayoría de las veces elabora una guía de apoyo que contiene distintos tipos de preguntas y una introducción sobre el tema. Manifiesta no considerar la existencia de una fuente específica de donde extraer la información y aunque uno de los objetivos es que los alumnos sean capaces de buscar información, siempre les indica la fuente, entre las cuales frecuentemente esta el libro de texto. A continuación (Tabla 5.51.), se exponen las unidades proposicionales relacionadas con esta subcategoría.

Tabla 5.51.: Unidades proposicionales sobre fuentes y organización del contenido

E.M.C₅.Fo. La información la extraigo de los libros de texto de los alumnos y también de otros libros de química. Esto también lo aplico a los cursos de biología.
E.M.C₆.Fo. El libro de biología no es muy bueno porque no viene en forma clara y precisa qué contenidos hay que tratar en clases.
E.M.C_{6.1}.Fo. Generalmente tengo que ordenar los contenidos, por ejemplo, en el tema de mitosis debo reorganizar para que a mis alumnos se les haga más fácil.
E.M.C₇.Fo. Cuando tengo todo el contenido que quiero enseñar, generalmente lo organizo en guías.
E.M.C₈.Fo. La guía contiene una introducción y unas preguntas. Estas últimas son de distinto tipo, por ejemplo, de desarrollo, de completación y de selección múltiple.
E.M.C₉.Fo. Es importante organizar la información, porque así se hace más fácil para el profesor.
E.M.C_{9.1}.Fo. Cuando la información está organizada los alumnos aprenden mejor.
E.M.C_{9.2}.Fo. Si tú te guías por el libro texto y les das la información tal y como aparece ahí, significaría trabajar página a página, pero la información no está ordenada y pienso que hay conocimientos que son previos a los que salen en el libro de texto. Entonces lo que hago es organizar la información de lo más general a lo más profundo.
E.M.C₁₀.Fo. Si hubiera una fuente específica de donde sacar toda la información, entonces dónde queda la creatividad de los alumnos.
E.M.C_{10.1}.Fo. El tema de la fuente de los contenidos plantea dos problemas, por un lado, tenemos que lograr que los alumnos sean capaces de encontrar información y, por otro, hacer que trabajen y busquen información.
E.M.C₁₁.Fo. Logro que los alumnos trabajen dándoles la fuente de información. Por ejemplo, si les doy un trabajo les digo donde está la información o dónde la pueden encontrar.

E.M.C_{11.1}.Fo. Hay alumnos que tiene internet en sus casas, sin embargo, siguen siendo pocos. Son estos últimos los que trabajan con los libros de texto que están en la biblioteca.
E.M.C_{11.2}.Fo. A veces entrego los libros a los alumnos para que puedan trabajar.

Metodología

Planificación de la enseñanza

Declara planificar de acuerdo a las unidades de materias que tiene que tratar en el semestre y siempre los contenidos que desarrolla y trabaja con los alumnos son aquellos que ha planificado o programado. Aunque no se refiere a formas o estrategias de enseñanza, piensa que es necesario planificar y saber planificar de distintas formas, porque no se puede entregar a todos los alumnos los mismos contenidos. Esto último, porque no todos tienen la misma velocidad de aprendizaje. Comenta que siempre efectúa cambios, de tal forma que una lección no es igual para dos cursos, lo que significa modificar los objetivos. En otras palabras, adapta las planificaciones y los contenidos que tiene que trabajar, de acuerdo a las características del curso. Señala que no planifica en papel, porque no se lo exigen, de lo contrario sí lo haría. Por último, comenta que planifica toda la materia que debe tratar con los alumnos en el semestre, aunque algunas veces las planificaciones no resultan. En la Tabla 5.52. exponemos las unidades proposicionales relacionadas con esta subcategoría.

Tabla 5.52.: Unidades proposicionales sobre planificación de la enseñanza

E.M.M₁₂.Pa. Planifico de acuerdo a las unidades de materia que tengo que ver en el semestre. También lo hago por curso, porque no todos los cursos son iguales o aprenden de la misma forma. Por lo tanto, una misma clase es distinta para dos cursos.
E.M.M_{12.1}.Pa. No se pueden entregar los mismos conocimientos en dos cursos distintos. Para ello es necesario cambiar los objetivos, porque hay que tener claro que no todos los alumnos son iguales.
E.M.M₁₃.Pa. Hay que planificar de distintas maneras, lo cual depende del curso.
E.M.M_{13.1}.Pa. Por ejemplo, si en un curso se está trabajando el tema de configuración y el curso puede configurar en forma global y externa, se planifica la clase de esa forma.
E.M.M_{13.2}.Pa. En cambio si un curso tiene dificultades de aprendizaje por distintas razones, planifico la clase de una forma distinta. Lo que considero es llegar hasta cierta parte del tema que estamos tratando.
E.M.M₁₄.Pa. Generalmente no planifico en papel, salvo que me lo exijan.
E.M.M₁₅.Pa. En muchas oportunidades es necesario planificar y generalmente lo que planifico es en cuánta materia tengo que tratar en un semestre.
E.M.M_{15.1}.Pa. No siempre todo resulta como se ha planificado, esto porque a veces hay grupos de alumnos que son más lentos y otros más desordenados, etc.

Desarrollo de la enseñanza

En relación al desarrollo de sus clases nos declara que lo primero que hace es saludar y pasar lista. Seguido, interroga a algunos alumnos sobre los contenidos vistos en la clase anterior, luego explica la materia correspondiente de acuerdo a lo planificado en forma

grupal o individual, y finalmente los evalúa. Por otro lado, considera que una forma especial de enseñar ciencias sería entregar primero la parte teórica y luego la práctica. Esto último, con el objetivo de que se confirme lo que ella ha explicado. No obstante, algunas veces utiliza las actividades prácticas al inicio de un tema para motivar a los alumnos. Además, en otras subcategorías declara entregar los aspectos generales del contenido, para que luego los alumnos indaguen y completen la información, algunas veces hacer leer y explicar los contenidos de forma simple. La Tabla 5.53. presenta las unidades proposicionales relacionadas con esta subcategoría.

Tabla 5.53.: Unidades proposicionales sobre el desarrollo de la enseñanza

E.M.M₁₆.De. Lo primero es saludar a los alumnos y pasar lista. Luego interrogo sobre la clase anterior, de hecho todos los alumnos tienen una nota por esta interrogación.
E.M.M_{16.1}.De. Trato los contenidos de acuerdo a lo que he planificado y los califico.
E.M.M_{16.2}.De. En mis clases los alumnos trabajan en forma grupal e individual. De estos trabajos, me entregan un informe de tal forma que evalúo en todas las clases.
E.M.M₁₇.De. Todas las clases evalúo a los alumnos. También evalúo a los que no trabajan.
E.M.M₁₈.De. Pienso que una forma especial de enseñar ciencias sería que las clases fueran teóricas y prácticas. Sin embargo, no siempre, porque a veces no se puede.
E.M.M₁₉.De. Con lo de teórico-práctico me refiero a que primero debe ser la parte teórica y luego una actividad práctica, que explique de nuevo, de una forma clara y que confirme lo que yo he dicho antes.
E.M.M_{19.1}.De. Hay veces que utilizo los laboratorios como inicio de un tema, como para motivarlos, eso les gusta mucho a los alumnos.

Adaptación al alumno

Declara que generalmente toma en cuenta las diferencias individuales entre los alumnos, además, señala que con el transcurso del tiempo, a medida que se desarrollan las clases se sabe quienes son los alumnos con problemas de aprendizaje. También comenta que durante la clase atiende individualmente a los alumnos con problemas y les explica o los lleva a la pizarra. Insiste en que dedica tiempo a los alumnos y que normalmente son uno o dos por curso los que presentan problemas de aprendizaje. Por otro lado, declara que estas acciones las desarrolla sin que los otros alumnos noten la diferencia. Además, declara que fuera del horario de clases, también atiende a los alumnos y les explica detalladamente los contenidos que han visto, de hecho manifiesta que todos alumnos pueden buscarla cuando lo necesiten. En su opinión una forma de adaptar los procesos de enseñanza es que los profesores no planifiquen todas las clases iguales. Así, al conocer aquellos alumnos o cursos que son más lentos, el profesor debe –y es lo que ella declara hacer– adaptar simplificando el contenido y planificando de distintas formas. La siguiente Tabla 5.54. presenta las unidades proposicionales relacionadas con la adaptación.

Tabla 5.54.: Unidades proposicionales sobre adaptación al alumno

E.M.M₂₀.Ad. Generalmente adapto los procesos de enseñanza. Además, con el tiempo que se dispone, normalmente se puede distinguir qué alumnos tienen más dificultades.
E.M.M₂₁.Ad. Explico de forma individual en los puestos de los alumnos. También los saco a la pizarra, les explico los contenidos en los cuales tienen mayores dificultades o les pido que resuelvan un ejercicio.
E.M.M₂₂.Ad. Intento que los alumnos no noten cuando hago diferencias con aquellos alumnos que presentan problemas de aprendizaje y es lo adecuado.
E.M.M₂₃.Ad. Los profesores no deberían planificar sus clases todas iguales. No obstante esto se hace con cursos que sabemos que no pueden avanzar muy rápido, entonces pasamos la materia de forma más simple.
E.M.M_{23.1}.Ad. Aunque trato los mismos contenidos con todos los alumnos, intento dar explicaciones a aquellos que presentan problemas, porque generalmente son uno o dos por curso.
E.M.M_{23.2}.Ad. En algún momento de la clase explico detalladamente el contenido que hemos visto. Además, ellos me buscan en los recreos e incluso después de los horarios de clases y ahí repasamos los contenidos.
E.M.M_{23.3}.Ad. Siempre digo a todos los alumnos que me pueden buscar y que siempre estoy disponible para repasar los contenidos y estudiar.

Motivación y participación

Declara que los alumnos sí participan en sus clases, con preguntas, explicando algún tema o aplicando sus conocimientos a ciertas situaciones que plantea. Considera que es fundamental motivar a los alumnos, porque de lo contrario no aprenden, razón por la cual no es estricta o rigurosa en el desarrollo de sus clases. Por otro lado, señala que para captar toda la atención de los alumnos utiliza actividades prácticas de laboratorio, explica de forma simple, utiliza ejemplos de la vida cotidiana y evalúa. Por último, declara que motiva con el propósito de que el “*aprendizaje sea completo*”, lo cual significa, internalizar y comprender aquello que se les ha enseñado. En la Tabla 5.55. se exponen las unidades proposicionales relacionadas con esta subcategoría.

Tabla 5.55.: Unidades proposicionales sobre motivación y participación

E.M.M₂₄.Mp. En mis clases sí participan los alumnos. Hago que participen a través de preguntas o que explique y apliquen lo que se les ha enseñado a ciertas situaciones que se presentan.
E.M.M_{24.1}.Mp. También los hago leer y a través de esas lecturas ellos me tienen que explicar lo que entendieron.
E.M.M₂₅.Mp. Es fundamental motivar a los alumnos porque de lo contrario no aprenden.
E.M.M₂₆.Mp. Motivo a los alumnos desarrollando una clase no tan estricta o tan formal.
E.M.M₂₇.Mp. Aunque en mis clases utilizo palabras formales, no se relaciona con el orden o la disciplina, más bien tiene que ver con que los alumnos entiendan lo que explico, para que luego ellos puedan explicar.
E.M.M_{27.1}.Mp. Trato de que la clase no sea tan rigurosa.
E.M.M₂₈.Mp. Logro que los alumnos se motiven explicando los contenidos de forma simple, con palabras que ellos puedan entender.
E.M.M_{28.1}.Mp. También motivo a los alumnos con ejemplos de la vida cotidiana, nada de tantos formulismos, esto con el fin de que ellos me puedan entender e integrar.
E.M.M₂₉.Mp. Motivo a los alumnos para que aprendan, pero para que el aprendizaje sea completo.
E.M.M₃₀.Mp. Me refiero con aprendizaje completo a que internalizen lo que les he enseñado.

Porque normalmente lo que aprenden es en la clase, pero en la siguiente ya no se acuerdan de nada. Entonces si lo comprenden bien, no se les olvidará.

Recursos

En relación a los recursos, declara que su utilización depende de los contenidos que esté tratando en clases. De hecho, en la categoría de contenidos comenta que “...no tenemos todos los recursos necesarios o simplemente la materia no es para experimentar...”. Añade que los recursos utilizados generalmente por ella son el retroproyector, las guías, las fotocopias y el papelógrafo (o rotafolio). Por último, señala que no sabe si es necesario utilizar en las clases de ciencias diversos recursos e insiste en que eso depende del contenido que se esté trabajando. La Tabla 5.56. presenta las unidades proposicionales relacionadas con los recursos.

Tabla 5.56.: Unidades proposicionales sobre los recursos

E.M.M₃₁.Re. Utilizo recursos depende de los contenidos que este trabajando. Por ejemplo el retroproyector, generalmente lo uso en las clases de biología y en química los esquemas. Sin embargo, por lo general ocupo el retroproyector.
E.M.M₃₂.Re. Otros materiales que utilizo son las guías, fotocopias, papelógrafos.
E.M.M₃₃.Re. No sé si todas las clases es necesario utilizar diversos recursos. Eso va a depender de la materia que estemos viendo.

c) Evaluación

Instrumentos

Declara que sí evalúa a los alumnos y que para ello utiliza diversos instrumentos, como por ejemplo interrogaciones, observándoles cómo trabajan, pruebas escritas individuales, guías de trabajo grupales, informes y tareas o trabajos para desarrollar en casa. Por otro lado, aunque considera que el alumno por sí sólo debería interesarse por aprender, declara que el objetivo de utilizar diversas formas para evaluar es lograr que el alumno esté pendiente y se motive. Esto último, porque si no hay una “*calificación o evaluación*” de por medio el alumno no estudia o no trabaja en clases. En este sentido, declara que en todas sus clases evalúa a los alumnos y que generalmente utiliza interrogaciones orales, guías, cuestionarios, actividades prácticas y actividades individuales o grupales con informes escritos. Por otro lado, declara ser consciente de la existencia de otros instrumentos, sin embargo, frecuentemente utiliza los indicados anteriormente. Además, considera que cada profesor debe saber qué instrumentos usar y eso depende básicamente del contenido que se está tratando en clases. A continuación,

exponemos las unidades proposicionales relacionadas con los instrumentos para evaluar (Tabla 5.57.).

Tabla 5.57.: Unidades proposicionales sobre los instrumentos para evaluar

E.M.E₃₄.In. Si evalúo a los alumnos y de diversas formas. Por ejemplo, interrogaciones, todas las clases evalúo cómo trabajan, los evalúo en forma escrita a través de pruebas, en forma grupal con guías, informes y también algunas tareas.
E.M.E_{34.1}.In. Las tareas que les doy para la casa las evalúo, además, les doy trabajos prácticos, como por ejemplo, elaborar un modelo de una molécula de agua.
E.M.E_{34.2}.In. Califico a los alumnos a través de guías, cuestionarios, actividades de laboratorio y trabajos grupales.
E.M.E₃₅.In. Utilizo diversas formas porque es la única forma en que el alumno este pendiente para aprender, porque si no hay una nota de por medio o si no hay una evaluación el alumno no hace las cosas que uno le pide.
E.M.E₃₆.In. Utilizo la evaluación para motivar a los alumnos, lamentablemente.
E.M.E_{36.1}.In. Yo pienso que el alumno debiera por si sólo interesarse por aprender, haya una nota de por medio o no. Por ejemplo, en religión no hay nota, por eso a los alumnos no les interesa.
E.M.E₃₇.In. Deben haber otros instrumentos para evaluar a los alumnos, sin embargo, yo utilizo los tradicionales.
E.M.E_{37.1}.In. Pienso que cada profesor debe saber qué instrumentos usar y eso depende básicamente del contenido que se está viendo.

Diseño y organización

Respecto al diseño de las evaluaciones, declara que las prepara en función de los contenidos que ha indicado a los alumnos, entre ellos, los entregados en clases. Esto significa considerar los contenidos implicados en las actividades prácticas, en las tareas, en los ejercicios resueltos en clases y en las interrogaciones. Por lo tanto, lo que evalúa son todos los contenidos que se han tratado en clases. Piensa que no hay una mejor manera de preparar las evaluaciones y que eso depende sólo del contenido que se esté tratando en clases. Además, no considera necesario que los profesores trabajen juntos en el diseño de las evaluaciones, porque todos saben cuáles son los objetivos y qué items se deben incluir en las evaluaciones. Al respecto, declara que en sus pruebas incluye diversos items, como por ejemplo selección múltiple y completación a través del uso de diversos conceptos, además, de preguntas donde los alumnos deben aplicar sus conocimientos. Declara que cuando evalúa a los alumnos, incluye diversos aspectos, porque no sólo se debe considerar los conceptos científicos, sino que también las actitudes y los procedimientos. En este sentido, con respecto a las actitudes señala que generalmente se fija en cómo se comportan los alumnos, en su interés por el trabajo y en el respeto que tienen hacia ella. La siguiente Tabla 5.58. presenta las unidades proposicionales relacionadas con esta subcategoría.

Tabla 5.58.: Unidades proposicionales en diseño y organización de la evaluación

E.M.E₃₈.Do. Las evaluaciones las preparo en base a los contenidos que señalé que evaluaría. Esto implica, los contenidos que se han visto en las actividades de laboratorio, las tareas y las interrogaciones.
E.M.E₃₉.Do. No creo que haya una mejor manera de preparar las evaluaciones, eso depende sólo del contenido que se esté tratando en clases.
E.M.E₄₀.Do. No es necesario que los profesores trabajen juntos para preparar las evaluaciones.
E.M.E_{40.1}.Do. Sabemos que ítems incluir en nuestras pruebas, entre ellos, selección múltiple y de desarrollo.
E.M.E_{40.2}.Do. Siempre estamos incluyendo los mismos objetivos. Por lo tanto, aunque nos juntáramos haríamos lo mismo.
E.M.E₄₁.Do. Lo que evalúo en mis pruebas son los contenidos que he tratado en clases, en las tareas, en las actividades prácticas de laboratorio y en las preguntas que planteado en clase.
E.M.E₄₂.Do. No sólo estamos formando alumnos en las áreas específicas, por lo tanto, tenemos que fijarnos en todo.
E.M.E₄₃.Do. Cuando se evalúa individualmente a los alumnos en una clase, esta evaluación contiene todo. Generalmente considero si trabajan en clases y su comportamiento.
E.M.E₄₄.Do. Las actitudes de los alumnos las evalúo de acuerdo a su trabajo. Si el alumno está interesado va a trabajar, no importa como.
E.M.E_{44.1}.Do. Un aspecto importante es lo relacionado al respeto. Siempre les digo a mis alumnos, si ellos necesitan respeto yo también.
E.M.E_{44.2}.Do. Cuando evalúo a los alumnos va todo incluido, el contenido, las actitudes y los procedimientos.

Finalidad

Considera que la finalidad de las evaluaciones es saber si los alumnos han aprendido. Para ella es importante que los alumnos demuestren qué y cuánto saben, razón por la cual incorpora en sus pruebas diversos ítems. Por ejemplo, en las preguntas de aplicación es donde los alumnos demuestran qué y cuánto saben, porque no pueden copiar y, por lo tanto, también se puede saber quién ha estudiado. Considera que la evaluación debería tener una finalidad distinta, aunque no sabe cuál. No obstante, señala que una de las finalidades debería ser educar y formar personas más responsables y que se comprometan con ellos mismos. A continuación, exponemos las unidades proposicionales relacionadas con esta subcategoría (Tabla 5.59.).

Tabla 5.59.: Unidades proposicionales sobre la finalidad de la evaluación

E.M.E₄₅.Fi. La finalidad que tenemos todos los profesores al evaluar es saber si nuestros alumnos aprendieron o no.
E.M.E₄₆.Fi. Siempre les hago pruebas en donde hay una parte específica, para ver si aprendieron o no y otra, donde ellos tienen que aplicar sus conocimientos.
E.M.E_{46.1}.Fi. Aunque intento evitar la copia, siempre de alguna forma ocurre. Sin embargo, en la parte de aplicación, por ejemplo en equilibrio químico, no pueden y es ahí donde se puede ver quién estudio y quien no.
E.M.E_{46.2}.Fi. También en el contenido de equilibrio de ecuaciones están obligados a resolver el ejercicio, por lo tanto, no puede copiar.
E.M.E₄₇.Fi. La evaluación debiera tener otra finalidad distinta, aunque no sé cuál.

E.M.E_{47.1}.Fi. Otra de las finalidades debiera ser formar personas más responsables consigo mismas. Alumnos que se comprometan con ellos mismos, que se den cuenta que el futuro está en sus manos. Deben tomar conciencia de que se perjudican a ellos mismos al no estudiar y obviamente al no saber van a ser personas incultas el día de mañana.

En **resumen** (Tabla 5.60.), podemos decir que María declara enseñar conocimiento científico, el cual mayoritariamente proviene del libro de texto. También declara organizar el contenido de lo general a lo particular, relacionando los contenidos con hechos de la vida cotidiana. Por otro lado, en metodología declara planificar de distintas formas, porque considera que no todos los alumnos aprenden igual. Sus clases siguen la estructura repaso→preguntas→actividades→evaluación y considera que la práctica después de la teoría es ideal. No obstante, a veces, considera utilizar una actividad práctica para iniciar una unidad. Declara explicar de forma simple y adaptar las planificaciones, simplificando los contenidos y cambiando los objetivos. Además, señala utilizar hechos de la vida cotidiana, actividades prácticas y evaluaciones para motivar a sus alumnos. Agrega que los recursos dependen de los contenidos y que generalmente utiliza transparencias, diapositivas y el libro de texto. Por último, en evaluación declara utilizar diversos instrumentos (interrogaciones orales, actividades prácticas, informes y exámenes escritos, entre otros). Éstos, son diseñados en función de los contenidos y los distintos tipos de items (selección múltiple, completación, desarrollo y aplicación). No considera necesario que los profesores trabajen en conjunto para diseñar los instrumentos, porque todos los profesores saben qué objetivos, qué contenidos y qué items utilizar. Por último, considera que la finalidad de la evaluación es determinar el nivel del alumno (qué y cuánto sabe). A continuación, en la Tabla 5.60. presentamos la tendencia curricular de María a nivel declarativo.

Tabla 5.60.: Tendencia curricular de María a nivel declarativo

	(Lo que declara que se debería hacer)	(Lo que declara que hace)
Tradicional	Se debe utilizar como fuente principal, para seleccionar los contenidos, los libros de texto. No es necesario diseñar las evaluaciones en conjunto con otros profesores. Debe haber primero una parte teórica y luego otra práctica.	Enseño conocimiento científico teórico y a veces experimental, este conocimiento es simplificado y proviene del libro de texto. En mis planificaciones considero cuánto contenido tengo que enseñar. Mi recurso fundamental es el libro de texto y elaboro las evaluaciones según los contenidos y mis criterios. Evalúo para saber qué y cuánto saben los alumnos.
Intermedia	No sé si se deben utilizar diversos recursos o si existe una mejor manera de elaborar las evaluaciones.	Organizo los contenidos de lo general a lo particular (en guías) y lo relaciono con aspectos cotidianos. Motivo con aspectos cotidianos, pero también con evaluaciones.

Constructivista	Se debe planificar de distintas formas, organizar la información antes de entregársela a los alumnos, adaptar los procesos de enseñanza y motivar a los alumnos con distintas actividades. Se deben valorar los procedimientos y las actitudes y evaluar no para calificar. Se deben utilizar diversos instrumentos para evaluar.	Utilizo diversos instrumentos e items en mis evaluaciones. Evalúo contenidos, procedimientos y actitudes.
------------------------	---	--

5.3.3. Nivel de Diseño

La información que aquí se presenta y analiza proviene de la unidad didáctica. El instrumento y los datos se encuentran en los anexos 3.4. y 3.5. correspondientes al caso 3: María.

a) Contenidos

Los contenidos son planteados como temas amplios, que siguen la secuencia lógica de la disciplina (U.M.1.C.Ce.). Incluye explícitamente en el diseño, contenidos actitudinales (autonomía, tolerancia, responsabilidad, etc.) y procedimentales (informarse, procesar, comunicar, discutir, trabajo en equipo, observar, analizar, redactar y exponer informes, etc.). Sin embargo, los contenidos procedimentales son considerados como parte de las actividades o de la metodología y no como contenidos en sí mismos. Por otro lado, según las unidades U.M.2.C.Ce. y U.M.3.M.De., cabe destacar que la profesora pretende relacionar los contenidos conceptuales con los aspectos sociales, tecnológicos e históricos de la ciencia. Por ejemplo:

U.M.1.C.Ce. *Los contenidos conceptuales (o temas en esta unidad son:) observación directa de procesos de obtención de materiales químicos comerciales e industriales de la zona; redacción y exposición de un informe acerca de la secuencia de etapas de los procesos observados y de la relación de dependencia entre el valor comercial y el grado de pureza de materiales obtenidos; la contribución de los grandes procesos industriales químicos al desarrollo de la química fina y; el análisis crítico de la conservación de los recursos materiales y energéticos de la tierra.*

U.M.2.C.Ce. *Los contenidos actitudinales (o valóricos en esta unidad son:) autonomía en el quehacer, coherencia, consideración, actitud de escucha, tolerancia, objetividad, valoración del medio, responsabilidad, trabajo en equipo y compromiso.*

U.M.3.C.Ce. *Los capacidades y destrezas (o procedimentales en esta unidad son:) informarse obteniendo y procesado información científica de diversas fuentes incluyendo medios de informática; comunicar y discutir, acerca del significado de fenómenos químicos; desarrollar capacidad de trabajo en equipo y; razonar e interpretar videos, software, cd room, ilustraciones gráficas o en esquemas.*

b) Metodología

En el diseño y organización de la unidad se consideran los distintos tipos de contenidos. Sin embargo, si observamos el Anexo 3.4. veremos que todo ello se centra en objetivos que pretende alcanzar, entre ellos lograr aprendizajes conceptuales, procedimentales, actitudinales y desarrollar capacidades o destrezas (U.M.4.M.Pa.).

U.M.4.M.Pa. *El título (de esta unidad es:) los procesos químicos. Los contenidos conceptuales (o temas en esta unidad son:) [...]. Los procedimientos (actividades en esta unidad son:) [...]. Las capacidades o destrezas (en esta unidad son:) [...]. Los contenidos actitudinales o valóricos (en esta unidad son:) [...]. El tiempo (para desarrollar esta unidad es:) 5 – 6 semanas.*

La profesora piensa realizar diversas actividades, entre las que encontramos demostraciones y actividades prácticas (U.M.5.M.De.). Primero, una actividad práctica en la cual pretende que los alumnos observen un video sobre la producción de materiales químicos en Chile, lo cual tendrán que complementar con una investigación, utilizando libros e internet. En una segunda actividad, la profesora pretende que los alumnos realicen comparaciones entre productos químicos, es decir, una actividad práctica de laboratorio, lo cual implica –según el diseño– la elaboración y redacción de un informe final. En la tercera actividad, plantea que los alumnos observen “in situ” la producción de materiales químicos y sus correspondientes cambios químicos, a través de una salida a terreno, también con la elaboración y redacción de un informe. Por otro lado, señala la elaboración en clases de tablas comparativas entre los procesos industriales de producción. Por último, aunque no de forma explícita, encontramos en las actividades algunos recursos que pretende utilizar como por ejemplo internet y materiales de laboratorio. Por ejemplo:

U.M.5.M.De. *Los procedimientos-estrategias (o actividades a desarrollar en esta actividad son:) observan y analizan videos sobre la obtención de materiales químicos comerciales. Énfasis a la producción de la Octava Región. Investigación bibliográfica y utilizando la red de enlaces; realizan comparaciones entre productos químicos naturales y los sintéticos; redactan informes escritos a mano y exhaustivos acerca de los cambios químicos que se realizan en industrias de la zona (posible salida a terreno) o buscar recursos en la Web; crean tablas comparativas entre los grandes procesos industriales químicos y la química fina.*

En **resumen** (Tabla 5.61.), encontramos que María pretende enseñar diversos tipos de contenidos a sus alumnos, entre ellos los conceptuales, los procedimentales (informar, procesar información, comunicar, discutir, trabajo en equipo, razonar e interpretar) y los actitudinales (autonomía, coherencia, consideración, tolerancia, objetividad, actitud de escucha, responsabilidad, valoración del medio, trabajo en equipo y compromiso). No obstante, todos los pretende desarrollar siguiendo una secuencia de lógica disciplinar. En relación a la metodología, señala los objetivos y el tiempo (5-6 semanas) los cuales guíen su trabajo. Por otro lado, pretende desarrollar diversas actividades (demostraciones y actividades prácticas con redacción de informe, observar videos, salidas a terreno,

elaborar tablas comparativas) y utilizar diversos recursos, que están explícitamente indicados (libros de texto, internet, videos, software, cd room, ilustraciones y esquemas). Sin embargo, en el diseño, las actividades no están explicitan y tampoco aparece información relativa a la evaluación.

Tabla 5.61.: Tendencia curricular de María a nivel de diseño

	(Lo que piensa que va a hacer)
Tradicional	Desarrollaré los contenidos en una secuencia lógica. Me guiaré por los objetivos. Desarrollaré los contenidos en un tiempo límite.
Intermedia	–
Constructivista	Enseñaré contenido de tipo conceptual, procedimental y actitudinal. Relacionaré los contenidos conceptuales de la química con aspectos cotidianos, sociales y tecnológicos (CTS). Desarrollaré diversas actividades y utilizaré diversos recursos.

6.3.4. Nivel de acción

La información que aquí se presenta y analiza proviene de la transcripción de la observación de las tres sesiones de clases (Anexo 3.6.) y de la categorización y codificación de esa información (Anexo 3.7.), correspondiente al caso 3: María.

a) Contenidos

Conocimientos implicados en el contexto escolar

El número de intervenciones en las cuales se introduce contenidos de tipo actitudinal y procedimental es relativamente alto. Sin embargo, la información carácter conceptual es mucho mayor que éstos otros dos tipos de contenidos: Es decir, siempre se mantiene la tendencia a dar prioridad a los contenidos conceptuales. En la Tabla 5.62. se presenta la frecuencia de estos tipos de contenidos.

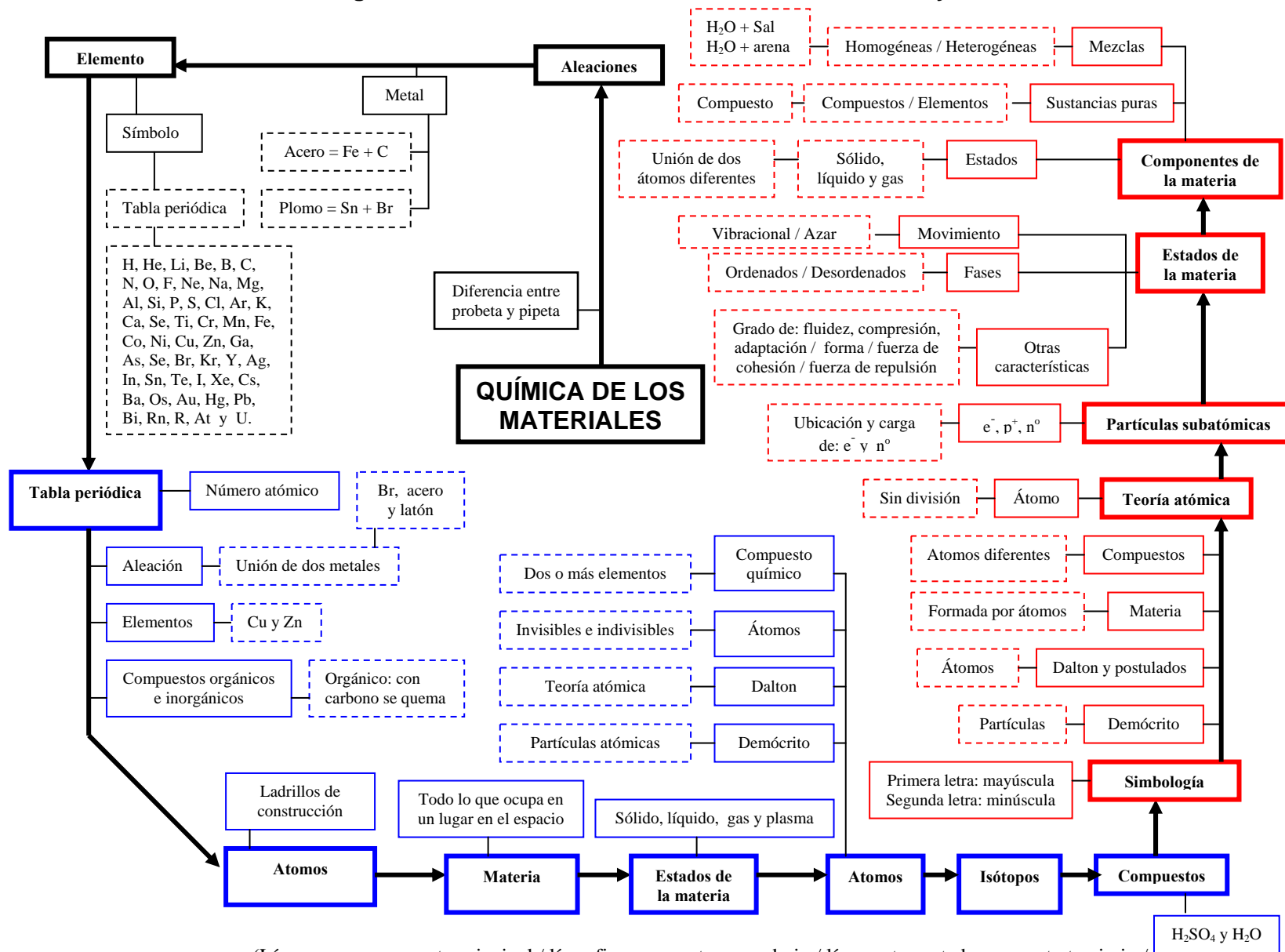
Tabla 5.62.: Tipos de contenidos tratados por María

Tipo de Contenido	Frecuencia
Conceptual	252
Procedimental	20
Actitudinal	23

Respecto a los contenidos de tipo conceptual, aunque son muy diversos encontramos que destacan cuatro temas: átomos, compuestos, mezclas y estados de la materia (Figura 5.5.). Dada la gran cantidad de conceptos y definiciones que María introduce en sus clases consideramos que su atención se centra en entregar información, con el fin de lograr que los alumnos adquieran el contenido conceptual. Dado el número de contenidos (252) y el

Figura 5.5.: Secuencia de contenidos en las clases 1, 2 y 3 de María

Figura 5.5.: Secuencia de contenidos en las clases 1, 2 y 3 de María



(Línea gruesa: concepto principal / línea fina: concepto secundario / línea entrecortada: concepto terciario /
flecha: secuencia del contenido / negro: sesión 1 / rojo: sesión 2 / azul: sesión 3)

tiempo total de las sesiones observadas (270 minutos), podemos señalar que aproximadamente por cada minuto de clase introduce un concepto.

Por otro lado, utiliza los contenidos procedimentales como parte de la metodología para lograr que los alumnos adquieran los conceptos, por ello los encontramos ligados a los contenidos conceptuales (O₁.M.13., O₁.M.28., O₂.M.40., O₂.M.41., O₂.M.47., O₂.M.48., O₃.M.68. – O₃.M.71.). Entre ellos están: tomar apuntes, observar, dibujar, identificar, completar, elaborar tablas, revisar, corregir y realizar experimentos. A continuación, exponemos ejemplos de unidades donde encontramos estos procedimientos.

O₃.M.68.

(Pide a Laura que **dibuje un átomo**. Pregunta por las subpartículas. Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor).

P: *¿Cuáles son las subpartículas Laura....?* (Alumnos responden las preguntas hechas por el profesor).

A: e^- , p^+ , n^0 .

P: *¿Y ahora puede dibujar?* (Alumna dibuja).

O₃.M.70.

P: *Ya.... Saquen sus cuadernos. A ver.... pongan atención.* (Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor). *Las partículas subatómicas son aquellas que forman parte del átomo y son más pequeñas que el mismo. ¿Queda claro o no?*

A: *Si.... (j).*

P: *Van a hacer un cuadro junto conmigo, para que no se retrasen. El cuadro puede ir de un lado al otro. Antes del cuadro copien.* (Escribe en la pizarra los títulos de las tres columnas. Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor y escriben).

Aunque al principio de sus clases incorpora contenidos de tipo actitudinal (O₁.M.1. – O₁.M.3., O₁.M.12., O₁.M.15., O₁.M.26., O₁.M.27., O₁.M.31., O₂.M.35., O₂.M.38., O₂.M.40., O₂.M.56., O₃.M.60., O₃.M.65., O₃.M.70.), éstos son variados y se relacionan con la atención, el respeto y la actitud de escucha. Por ejemplo:

O₁.M.1.

(Entra a la sala de clases. No saluda a los alumnos, y comienza de inmediato a llamarles la atención).

P: *Me recogen los papeles....*

O₁.M.12.

(Vuelve a llamar la atención. Los alumnos quieren tiempo para estudiar durante la clase).

P: *Si ustedes hubieran estudiado un poquito todos los días, no tendríamos problemas.* (Alumnos conversan. Alumnos escriben o toman apuntes de lo que se explica).

P: *Y tendremos sólo una hora. Porque al final les daré un listado de elementos químicos, con los símbolos, porque la próxima semana tenemos un test.* (Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor).

O₁.M.27.

P: *A ver.... asiento y escuchen.* (Alumnos conversan).

P: *La próxima clase les entrego las pruebas. Revisemos lo que más les costo entender. Pero ahora necesito que me coloquen atención....* (Atiende asuntos de jefatura de curso, con alumnos con problemas de comportamiento).

Fuentes y organización

Hemos observado que María no utiliza explícitamente el libro de texto, pero sí lo revisa mientras desarrolla sus clases. Por otro lado, aunque no de forma frecuente utiliza diversas fuentes, como por ejemplo las experiencias de laboratorio (O₁.M.13., O₂.M.48.), hechos de la vida cotidiana (O₂.M.45. y O₂.M.50.) y los aspectos históricos que incorpora en los mapas conceptuales (O₂.M.53. - O₂.M.55., O₃.M.66., O₃.M.67.). No así con las ideas de los alumnos, que más bien tratan sobre qué han estudiado los alumnos (O₂.M.49.). Sin embargo, trabaja los contenidos siguiendo una secuencia lineal, que va desde lo general a lo particular. A continuación, presentamos algunas unidades de información que ponen de manifiesto tales cuestiones:

O₂.M.48.

P: Cuando yo pido dos diferencias, son dos.... (j).

P: Lo que ustedes colocaron es sólo una. Y por eso la mayoría tuvo dos puntos. Por lo tanto, una segunda diferencia es... **acuérdense de lo que hicieron en el laboratorio.** (Les pregunta a los alumnos. Alumnos responden las preguntas hechas por el profesor y se completa el cuadro).

A: **Se quema.... los orgánicos....** (j).

O₂.M.49.

P: Ya.... pongan ahí entonces.... Unidad número dos. (Profesor explica el contenido la mayor parte del tiempo).

P: ÁTOMOS, ladrillos de construcción. (Mira a un alumno y le hace una pregunta).

P: Si yo te digo, átomos son ladrillos de construcción, ¿te haces una idea?

A: Si....

O₂.M.53.

(Sigue dictando. Profesor explica el contenido la mayor parte del tiempo).

P: Los átomos fueron mencionados por primera vez por Demócrito en el año 400 a.c.

(Comienza a desarrollar un mapa conceptual en la pizarra).

P: Y fue el que llamó a estas partículas átomos, que significa sin división.

Pese a esta tendencia de seguir una secuencia lógica y lineal (general→particular), María trabaja los contenidos estableciendo relaciones explícitas entre ellos, a través de la elaboración de mapas conceptuales (Figura 5.6.) basándose en el libro de texto (Anexo 3.9.) y tablas de resumen que explica y desarrolla en conjunto con los alumnos (O₂.M.47., O₂.M.53., O₂.M.54., O₃.M.71., O₃.M.73. – 76.).

O₂.M.54.

(Continúa dictando. Profesor explica el contenido (la mayor parte del tiempo)).

P: Sólo en 1809, John Dalton. (Continúa completando el mapa conceptual).

P: Postula la Teoría Atómica.... (Subraya). Algunos postulados son... dos puntos al margen. (Da las indicaciones para que los alumnos tomen apuntes correctos).

O₃.M.75.

(Explica el mapa, siempre haciendo preguntas a los alumnos).

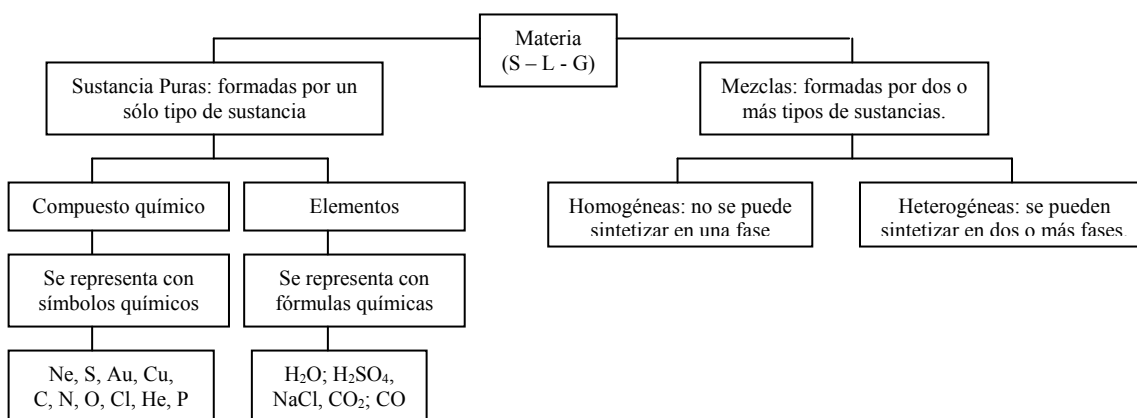
P: ¿Entienden o no....?

P: Por lo tanto, ¿cuando se une dos átomos distintos se forma? (Alumnos responden las preguntas hechas por el profesor)

A: Un compuesto....

P: Si.... por ejemplo el agua. (Figura) Qué se representa a través de una fórmula química, es decir, H_2O .

Figura 5.6.: Mapa conceptual elaborado por María al terminar sus explicaciones



Respecto a las intervenciones registradas y analizadas (Tabla 5.63.), una mayoría corresponde a las hechas por María (133). En 96 ocasiones la profesora aporta información, con explicaciones o contenidos que escribe en la pizarra. Luego, con un total de 40 intervenciones, donde ha planteado preguntas o problemas en el desarrollo de la clase. Lo cual significa, que son pocas las veces en que se propicia la participación de los alumnos a través de la resolución de problemas y discusión de temas.

Tabla 5.63.: Fuentes de la información en las intervenciones analizadas

Fuentes	Intervenciones (registradas y analizadas)	Tipo de fuente	Frecuencia
Libro de texto	-	El texto escolar se lee, se hace referencia y/o se extrae información explícitamente.	1
Otras fuentes	5	Utiliza las experiencias, lo cotidiano, las ideas de los alumnos y/o la historia de la ciencia.	5
Alumnos	31	Alumno aporta información sin requerimiento de María.	-
		Alumno aporta información con requerimiento particular de María.	15
		Alumno aporta información con requerimiento general de María.	8
		Alumno plantea pregunta sin requerimiento de María.	8
Profesor	136	María aporta información (explicaciones o escribe en la pizarra)	96
		María aporta información (plantea problemas o preguntas)	37

A continuación, presentamos algunos ejemplos de unidades de información donde María realiza tales tipos de aportaciones y es la principal fuente del contenido:

O₁.M.29.

P: *Escriban allí entonces.... elementos químicos y sus símbolos. Les voy a anotar los elementos químicos que se tienen que saber.* (Algunos alumnos escriben).

A: *Señorita.... ¿y si tenemos la tabla periódica....?*

(La profesora escribe en la pizarra, con una tabla periódica en la mano).

A: *¿Cuántos son?*

P: *Aproximadamente cincuenta....*

(Los alumnos constantemente hacen preguntas, sobre los nombres. Ella responde a todas).

O₃.M.67.

(Llama a otro alumno a la pizarra. Laura).

P: *¿Otro postulado de la teoría atómica?* (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor. Vuelve repasar los postulados: materia, compuestos, elementos).

P: *¿Qué los elementos están formados por?* (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor. Da ejemplo el lingote de Au).

P: *¿Cómo serían los átomos que están ahí?* (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor).

P: *¿Serían todos distintos?* (Alumnos responden las preguntas hechas por el profesor).

A: *No.... serían iguales.*

P: *¿Tendrían distinto peso?* (Alumnos responden las preguntas hechas por el profesor).

A: *No.*

Aunque encontramos 8 intervenciones en las cuales los alumnos plantean preguntas sin requerimiento, en términos generales sus intervenciones fueron muy reducidas (31), de las cuales ninguna es por iniciativa propia. De hecho, 23 de ellas fueron con requerimiento particular o general (ver unidades comprendidas entre O₃.M.65. – O₃.M.69.). Esto, significa que la profesora ha debido plantear algún cuestionamiento o problema, al cual los alumnos responden sin entrar en una discusión. A continuación, presentamos algunas unidades de información representativas de estos casos:

O₂.M.50.

P: *A ver.... y ¿qué se construye....?*

A: *La materia.... (j).*

P: *Cuando ustedes construyen a una casa, compran ladrillos. ¿Queda más o menos claro?*

A: *Si....*

P: *Escriban allí entonces.* (Profesor explica el contenido (la mayor parte del tiempo). *Materia y que es lo que ya saben.* (Alumnos responden las preguntas hechas por el profesor).

A: *Todo lo que nos rodea y ocupa un lugar en el espacio.*

P: *Exacto.... (j) Todo lo que nos rodea y ocupa un lugar en el espacio.*

O₂.M.52.

A: *Señorita.... ¿Cuál es el cuarto estado de la materia....?*

(Señala que no se acuerda muy bien, pero luego responde).

P: *Es el plasma, que está en el sol y que es más gaseoso de lo que conocemos.* (Alumnos conversan).

O₃.M.68. (Extracto)

P: *¿Cuáles son las subpartículas Laura....?* (Alumnos responden las preguntas hechas por el profesor).

A: *e^- , p^+ , n^0 .*

b) Metodología

Desarrollo de la enseñanza

En las sesiones registradas y analizadas constantemente explica a los alumnos el contenido, repitiendo o completando la información y da instrucciones a los alumnos sobre lo que tiene que hacer (O₁.M.6.).

O₁.M.6.

(Comienza a distribuir las guías de laboratorio).

P: *A ver.... por favor organicense. Todos tienen que trabajar.*

A: *Señorita.... ¿hay que dibujar?*

P: *No.... solo hay que anotar y escribir todo lo que vean. Tengan cuidado y sigan las instrucciones. Cuidado.... (j) Con los mecheros. Pongan todos atención. No olviden colocar el nombre de todos. Tenemos solo 20 minutos.*

Aunque no utiliza el libro de texto para explicar los contenidos, constantemente lo revisa, lo cual creemos que hace para saber qué contenidos tiene que trabajar y qué secuencia que debe seguir. En la siguiente Tabla 5.64. se expone los aspectos frecuentes en el desarrollo de las clases de María.

Tabla 5.64.: Aspectos frecuentes en el desarrollo de las clases

Aspecto observado	Frecuencia
Utiliza libro de texto para explicar.	1
Utiliza (ideas de los alumnos, aspectos de la vida cotidiana y/o la historia de la ciencia) para explicar los contenidos.	5
Explica (completa, repite, repasa) y/o escribe el pizarra.	96
Da instrucciones (para tomar apuntes o desarrollar actividades).	14
Actividades de iniciación, reestructuración y aplicación de la ideas de los alumnos.	-
Actividades de resolución de problemas o ejercicios.	-
Actividades prácticas (de laboratorio, trabajos en grupo y/o salida a terreno).	6
Plantea preguntas y obtiene respuestas de los alumnos.	37
Saluda, pasa lista y/o revisa libro de clases.	6
Dicta (contenido, ejercicio, actividad, etc.).	4
Revisa (tarea, evaluación, actividad, etc.).	5

En relación a las actividades, registramos una actividad práctica de laboratorio (Anexo 3.10.), en la cual María entrega una guía donde se encuentran: los recursos, las instrucciones, los procedimientos que los alumnos deben seguir para desarrollar la actividad y las preguntas que deben contestar y/o completar. En su desarrollo constantemente observa a los alumnos, atiende sus preguntas y guía las actividades. A continuación, presentamos algunos ejemplos de unidades de información (O₁.M.6. – O₁.M.11.), relativas a estos hechos.

O₁.M.8.

(Observa como trabajan los alumnos. Siempre da instrucciones sobre lo que tienen que hacer).

P: *A ver.... lo importante es que tomen nota de lo que están observando, nada mas que eso.*

O₁.M.11.

(Comienza retirar las guías).

P: *A ver jóvenes, vamos terminando.... Tampoco era tan difícil.*

P: *No olviden colocar el nombre de cada uno de los integrantes del grupo.*

En resumen (Figura 5.7.), los aspectos frecuentemente en la secuencia metodológica de las clases de Maria son: a) utiliza las preguntas y respuestas de los alumnos para introducir los contenidos y avanzar con su desarrollo; b) siempre al inicio de sus clases saluda y revisa el libro de clases y pasa lista (O₂.M.31. y O₂.M.32); c) en algunas oportunidades dicta los contenidos a los alumnos, lo cual atribuiría importancia a que los alumnos tengan la información en sus cuadernos (O₂.M.43. – O₂.M.50.) y; d) revisa tareas y evaluaciones con los alumnos (O₁.M.27., O₂.M.40. – O₂.M.43.), aunque no con frecuencia.

O₂.M.49.

P: *Ya.... pongan ahí entonces.... Unidad número dos.* (Profesor explica el contenido la mayor parte del tiempo).

P: *ÁTOMOS, ladrillos de construcción.* (Mira a un alumno y le hace una pregunta).

P: *Si yo te digo, átomos son ladrillos de construcción, ¿te haces una idea?*

A: *Si....*

O₂.M.50.

P: *A ver.... y ¿qué se construye....?*

A: *La materia.... (i).*

P: *Cuando ustedes construyen a una casa, compran ladrillos. ¿Queda más o menos claro?*

A: *Si....*

P: *Escriban allí entonces.* (Profesor explica el contenido (la mayor parte del tiempo). *Materia y que es lo que ya saben.* (Alumnos responden las preguntas hechas por el profesor).

A: *Todo lo que nos rodea y ocupa un lugar en el espacio.*

P: *Exacto.... (i) Todo lo que nos rodea y ocupa un lugar en el espacio.*

Adaptación de la enseñanza

Generalmente las explicaciones son para todo el grupo de alumnos. Sin embargo, presta atención individualizada a los alumnos, más cuando son actividades prácticas (Tabla 5.65.). De esta forma, atiende a las preguntas individualmente o en grupos pequeños, guía el trabajo de los alumnos y da instrucciones de cómo obtener buenos resultados (ver las unidades O₁.M.21., O₂.M.41., O₃.M.66., O₃.M.68. y O₃.M.69.). A continuación, ejemplificamos con una unidad tales aspectos.

O₁.M.20.

A: *Señorita.... ¿Puede venir un poquito por favor....?*

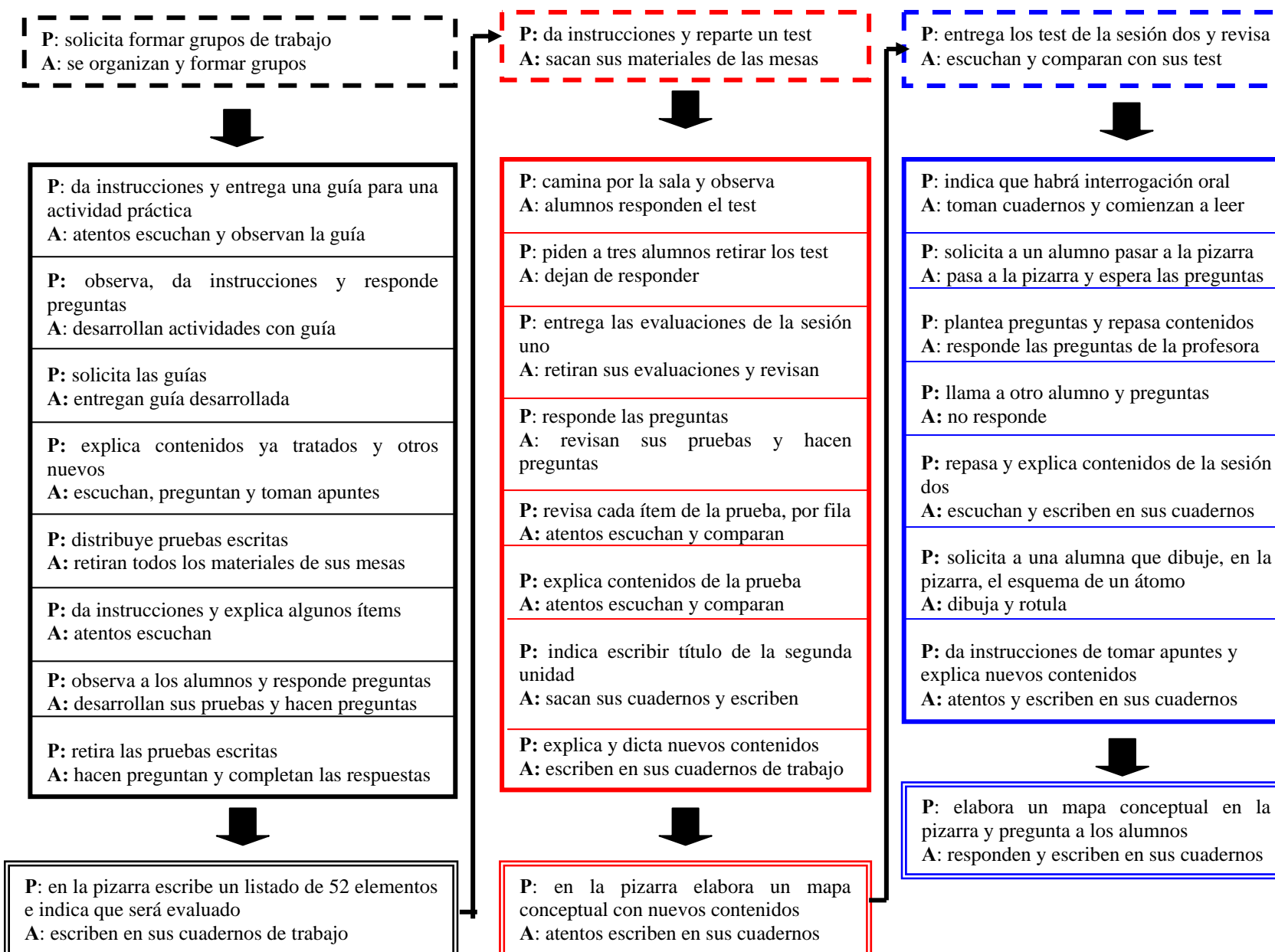
(Se dirige hacia un alumno. Indica que si no alcanzan a responder en el espacio asignado, lo pueden hacer en la parte posterior de la hoja. Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor y trabajan).

Tabla 5.65.: Aspectos frecuentes en la adaptación de la enseñanza

Aspecto observado (tipo de adaptación)	Frecuencia
Atención individualizada (explica y/o pregunta de forma particular a los alumnos y/o a pequeños grupos).	24
Atención general (explica y/o pregunta de forma general a todo el grupo).	147

Figura 5.7.: Secuencia de actividades de las clases 1, 2 y 3 de María

Figura 5.7.: Secuencia de actividades de las clases 1, 2 y 3 de María



(P: profesor / A: alumnos / Línea entrecortada: actividad de iniciación / línea gruesa: actividad de desarrollo / doble línea: actividad de cierre / flecha: secuencia de actividades / negro: sesión 1 / rojo: sesión 2 / azul: sesión 3)

Motivación y participación

Motiva a los alumnos por medio de las evaluaciones. Observamos que esta actuación curricular tiene el objetivo de que los alumnos tomen apuntes y escriban un listado de elementos químicos y sus símbolos en sus cuadernos de trabajo personal. No utiliza la historia de la ciencia o las ideas de los alumnos con estos fines. Por otro lado, en pocas oportunidades trabaja con hechos de la vida cotidiana y más bien los utiliza como ejemplos que no relaciona con los contenidos que está desarrollando. En la siguiente unidad de información (O₁.M.28.) exponemos esta tendencia:

O₁.M.28.

(Los alumnos se niegan a seguir trabajando. Manifiestan que no hubo preguntas difíciles, ya que no quieren seguir en clases).

P: *A ver.... quiero que sepan que están a disposición los elementos de oficina. Ya.... y ahora van a anotar en sus cuadernos los elementos químicos y sus símbolos....*

A: *¿Con prueba....?*

P: *Si.... con nota que va al libro igual que esta prueba pasada.*

Aunque los alumnos participación en clase haciendo preguntas ya aportando información sin requerimiento (Tabla 5.66.). La mayor parte de las intervenciones de los alumnos son producto de las orientaciones de Maria, quién propicia las intervenciones de los alumnos a través de requerimientos particulares (O₁.M.13., O₁.M.15., O₁.M.28., O₂.M.48., O₃.M.61., O₃.M.66., O₃.M.67. y O₃.M.69.).

O₂.M.48.

P: *Cuando yo pido dos diferencias, son dos.... (j).*

P: *Lo que ustedes colocaron es sólo una. Y por eso la mayoría tuvo dos puntos. Por lo tanto, una segunda diferencia es... acuérdense de lo que hicieron en el laboratorio. (Les pregunta a los alumnos. Alumnos responden las preguntas hechas por el profesor y se completa el cuadro).*

A: *Se quema.... los orgánicos.... (j).*

Por otro lado, las intervenciones propias de los alumnos tienen que ver con preguntas sobre los resultados de las evaluaciones y los procedimientos a seguir en las actividades. En la Tabla 5.66. presentamos los aspectos más frecuentes en lo relativo a esta subcategoría.

Tabla 5.66.: Aspectos frecuentes en la motivación y participación

Aspecto observado (tipos de motivación y participación)	Frecuencia
Utiliza aspectos de la vida cotidiana, la utilidad práctica y /o las ideas de los alumnos para motivar.	5
Utiliza las evaluaciones (test, interrogación, exámenes) para motivar.	1
Los alumnos tienen una participación activa (toman decisiones, hacen preguntas y/o aportan información sin requerimiento).	8
Los alumnos tienen una participación más pasiva en clases (responden preguntas, observan y/o toman apuntes con requerimiento particular y/o general).	60

Recursos

En el desarrollo de las actividades práctica encontramos diversos recursos, aunque la frecuencia de su uso es reducida (Tabla 5.67.). Por ejemplo, reactivos caseros (pan, sal, algodón, carne, acero, papel, etc.) pinzas, mechero, guía de laboratorio (Anexo 3.10.) y una tabla periódica de los elementos. Además, los alumnos cuentan con un listado de materiales de laboratorio con sus respectivas descripciones (Anexos, 3.8.). Sin embargo, aunque no utiliza el libro de texto para explicar los contenidos o extraer actividades, si pudimos observar que lo consulta, pero no de forma explícita con los alumnos.

Tabla 5.67.: Aspectos frecuentes en los recursos

Aspecto observado (tipo de recurso utilizado)	Frecuencia
Utiliza las nuevas tecnologías en el desarrollo de sus clases y/o actividades (software, sensores, programas, etc.).	-
Utiliza (transparencias, fotocopias, diapositivas, laminas, papelógrafos o posters, revistas, diarios, TV y/o videos en el desarrollo de sus clases y/o actividades.	1
Utiliza materiales e instrumentos de laboratorio en el desarrollo de clases y/o actividades.	7
Utiliza libro de texto en el desarrollo de sus clases y/o actividades.	1
Utiliza pizarra en el desarrollo de sus clases y/o actividades.	27

c) Evaluación

Instrumentos

Hemos registrado cuatro tipos de instrumentos: a) los informes de las actividades prácticas de laboratorio (Anexo 3.10.); b) las pruebas o exámenes escritos (Anexos 3.12.); c) los test (Anexo 3.11.) y; d) las interrogaciones orales (O₃.M.66. y O₃.M.72.). Cuando aplica los instrumentos, observa a sus alumnos y camina por la toda sala, contestando las preguntas y consultas. En las siguientes unidades de información, exponemos algunos ejemplos de estos hechos:

O₁.M.5.

(Conversa con un alumno en su escritorio).

P: Ahora.... **Vamos a hacer una actividad cortita, con nota.** Agruparse, como ya saben....

A: Si.... (j), Señorita....

O₁.M.15.

A: “¿Señorita y.... a que hora salimos hoy día?”.

P: A la misma hora de siempre.... Pero hoy es viernes, los horarios son distintos.

P: Silencio.... (j). **Las pruebas no se entregan hasta que todos estén en silencio.** Sin conversar nada durante la prueba. (Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor).

O₁.M.28. (Extracto)

P: A ver.... quiero que sepan que están a disposición los elementos de oficina. Ya.... y **ahora van a anotar en sus cuadernos los elementos químicos y sus símbolos....**

A: ¿Con prueba....?

P: Si.... *con nota que va al libro igual que esta prueba pasada.*

O₃.M.72

P: *¿Todo claro?*

A: Si....

P: *De aquí en adelante **interrogación todas las clases.***

A: No.... *señorita.*

Diseño y organización

Utiliza básicamente tres tipos de items en sus evaluaciones: a) completación (identificación y ubicación de un determinado contenido conceptual en un espacio vacío), con el objetivo de que los alumnos agreguen información; b) desarrollo, donde los alumnos deben aplicar sus conocimientos, respondiendo a preguntas breves sobre los contenidos trabajados o sobre lo que han observado en las actividades prácticas de laboratorio y; c) selección múltiple (términos pareados), cuyo objetivo es que los alumnos relacionen conceptos. Estos items, en su mayoría evalúan contenidos conceptuales. Sin embargo, incluyen otros aspectos que hasta aquí no habíamos registrado como, por ejemplo, contenidos de las actividades prácticas de laboratorio, aspectos relativos a la historia de la ciencia y su relación con la vida cotidiana. Además, a partir de un mismo instrumento genera dos versiones distintas con el propósito de evitar que los alumnos se copien entre sí. A continuación, presentamos algunas unidades de información con énfasis en el diseño y organización de los instrumentos de evaluación:

O₁.M.6.

(Comienza a distribuir las **guías de laboratorio**).

P: *A ver.... por favor organicense. Todos tienen que trabajar.*

A: *Señorita.... ¿hay que dibujar?*

P: *No.... solo hay que anotar y escribir todo lo que vean. Tengan cuidado y **sigan las instrucciones.** Cuidado.... (i) Con los mecheros. Pongan todos atención. No olviden colocar el nombre de todos. **Tenemos solo 20 minutos.***

O₁.M.16.

(Señala la composición de la prueba).

P: ***La prueba esta compuesta por tres items.***

P: *A ver si yo tengo flores que son blancas y en la fila B hay un elemento que combina con el blanco, entonces ¿a dónde pertenece la flor blanca?*

P: *¿Se entiende?*

A: Si....

O₂.M.43.

(La profesora se instala frente a la pizarra y comienza a revisar la evaluación junto con los alumnos).

P: *Para la **fila A**.... voy a revisar la primera parte. Luego señalo para la **fila B.** (Los alumnos revisan sus pruebas).*

- Informe de laboratorio (sesión 1): la estructura de la guía de laboratorio (Anexo 3.10.) contiene aspectos relativos a: materiales (reactivos), en su mayoría de uso cotidiano, y procedimientos y análisis, donde los alumnos deben explicar lo observado y relacionarlo

con los contenidos vistos en las clases anteriores. Así, María evalúa los procedimientos, por ejemplo, comparar los resultados entre un reactivo y otro, los registros, las observaciones y las conclusiones. Además, aunque la actividad es simple en su desarrollo (implica sólo iniciar combustión de distintos compuesto) entrega a los alumnos características importantes sobre los compuestos orgánicos e inorgánicos. Presentamos a continuación un extracto de este instrumento, donde se exponen las preguntas que los alumnos deben contestar los informes de laboratorio:

ANÁLISIS Y APLICACIÓN: Responda las siguientes preguntas:

- 1.- ¿Cuáles y cuántos reactivos se queman?
 - 2.- ¿Cuáles de ellos dejan una marca sobre el papel blanco?
 - 3.- ¿Qué ocurre a aquellos reactivos que no quedan de color negro?
 - 4.- A base de los conceptos estudiados. ¿Cuáles reactivos son orgánicos y cuáles son inorgánicos?
 - 5.- ¿Qué relación hay entre carbón y el residuo de los componentes orgánicos?
 - 6.- Fórmula dos conclusiones sobre las propiedades de los compuestos orgánicos e inorgánicos.
- (Extracto del Anexo 3.10.).

- Prueba escrita (sesión 1): en este instrumento encontramos dos tipos de items, el de desarrollo y el completación (Anexo 3.12.). En ellos evalúa mayoritariamente contenidos de tipo conceptual, que se relacionan con las teorías o aportes de Lavoisier, Mendeléev y Dalton, las diferencias entre compuestos orgánicos e inorgánicos, los ácidos, las aleaciones y los materiales de laboratorio. No encontramos definiciones, preguntas de aplicación o contenidos de tipo actitudinal o valórico, sí algún contenido de tipo procedimental (identificar materiales de laboratorio). Por otro lado, el instrumento incorpora preguntas o items relacionados con las actividades prácticas. En la sesión dos (O₂.M.48.), durante la revisión de la evaluación, la profesora hace referencia a lo observado en la actividad práctica, señalando que éste es el contenido para responder a la pregunta planteada en la evaluación. A continuación, presentamos un extracto del instrumento y una unidad de información con énfasis en el diseño y organización.

.... III.- Conteste, en forma breve las siguientes PREGUNTAS DE DESARROLLO: 1.- Señale 2 diferencias entre Química orgánica e Inorgánica. (4 puntos).... (Extracto del Anexo 3.12.).

O₂.M.48.

P: Cuando yo pido dos diferencias, son dos.... (j).

P: Lo que ustedes colocaron es sólo una. Y por eso la mayoría tuvo dos puntos. Por lo tanto, una segunda diferencia es... **acuérdense de lo que hicieron en el laboratorio.** (Les pregunta a los alumnos. Alumnos responden las preguntas hechas por el profesor y se completa el cuadro).

A: Se quema.... los orgánicos.... (j).

Otro aspecto importante, es que considera aspectos de la historia de la ciencia, tanto lo relacionado con los científicos y sus aportes, como lo relacionado con la utilidad

práctica que tuvieron en determinados momentos en la historia de la humanidad. Por ejemplo:

....Indique los aportes realizados por los siguientes científicos: Mendeléev, Dalton y Lavoisier; Nombre dos ácidos fuertes y explique para que fueron útiles en la Edad Media; Nombre 2 productos químicos que surgieron después de la 1ª y 2ª Guerra Mundial.... (Extracto del Anexo 3.12.).

- Test (sesión 2): en relación al tercer instrumento (Anexo 3.11.), solo podemos señalar que incorpora contenidos de tipo conceptual, más específicamente lo relacionado con los elementos químicos y sus símbolos. El test consta de dos ítems, el primero para señalar los nombres de los elementos químicos, y en el segundo, sus símbolos. A continuación, exponemos los encabezados de las preguntas que considera este instrumento:

I.- Señale el símbolo químico que corresponde a los siguientes elementos; II.- Indique el nombre de los siguientes símbolos químicos (Extracto del Anexo 3.11.).

- Interrogación individual (sesión 3): por último, María evalúa individualmente a los alumnos a través de las interrogaciones orales. Al igual que en los instrumentos anteriores, básicamente considera los contenidos conceptuales y aunque incorpora aspectos de la historia de la ciencia, no considera aspectos de la vida cotidiana o las ideas de los alumnos (O₃.M.66. – O₃.M.69.). A continuación, presentamos un extracto de la unidad O₃.M.66., en la cual se presentan estos aspectos:

O₃.M.66.

P: ¿Dudas?

A: No....

P: ¿Entonces ustedes sabrán que hoy hay interrogación? (Llama a un alumno).

P: ¿Fabiola? (La alumna se dirige a la pizarra).

P: *Digamos entonces que el átomo fue mencionado por un científico ¿que fue?* (Alumnos responden las preguntas hechas por el profesor).

A: “Demócrito”.

P: ¿Y hablo de unas partículas, llamadas? (Alumnos responden las preguntas hechas por el profesor).

A: ¿Átomos?

P: ¿Y en 1809 se hizo una teoría atómica que fue? (Alumnos responden las preguntas hechas por el profesor).

A: ¿Daltón?

Finalidad

La finalidad que María otorga a la evaluación es comprobar la adquisición conceptual, es decir, medir el nivel que los alumnos poseen y, por otro lado, calificar al alumno. A continuación, presentamos algunos ejemplos de unidades de información que exponen estos hechos.

O₁.M.5.

(Conversa con un alumno en su escritorio).

P: Ahora.... Vamos a hacer una actividad cortita, **con nota**. Agruparse, como ya saben....

A: Si.... (j), Señorita....

O₂.M.34.

P: Lamento que las pruebas no hubieran estado tan bien como yo esperaba y sobre todo algunas personas que yo no esperaba. Por lo tanto, ustedes no estudiaron como yo dije. (Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor).

P: **Hubo siete.... Por lo tanto, no baje la escala.** Así que, tendremos que repasar la materia.... (La calificación siete es el máximo).

O₂.M.40.

P: Ya.... silencio, **van a ver sus pruebas.** Las van a ver y **las van a corregir**, puede que me haya equivocado. Revisen el puntaje. **Eran 27 puntos en total.** Espero que en este test les haya ido bien, porque era una buena oportunidad, porque va al libro. (Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor. Llama uno por uno a los alumnos. Las evaluaciones están en orden decreciente).

O₃.M.62.

P: Para los que preguntan por la prueba si.... **hubo rojos.**

P: Era sólo estudiar los elementos químicos y sus símbolos, así que lo lamento, pero **esos rojos se van al libro.**

A: Señorita.... (j).

En **resumen** (Tabla 5.68.), respecto a los contenidos observamos que enseña mayormente contenidos de tipo conceptual, junto a los cuales encontramos procedimientos y actitudes. Lo anterior incluye aspectos relativos a la historia de la ciencia y los hechos de la vida cotidiana. No obstante, organiza los contenidos en secuencia lógica que va desde lo general a lo particular. El aporte de los alumnos es reducido y la mayor parte de la información la aporta María a través de explicaciones y preguntas.

En relación a la metodología, observamos que no utiliza el libro de texto para explicar los contenidos. Desarrolla sólo una actividad práctica de laboratorio, durante la cual siempre observa y da instrucciones. De hecho, generalmente repite y completa la información, utilizando preguntas y las respuestas de los alumnos. La mayoría de las explicaciones son generales y en pocas oportunidades atiende a los alumnos individualmente o en pequeños grupos. Además, los alumnos participan en sus clases pero con su requerimiento. Por otro lado, motiva a sus alumnos con evaluaciones y en ocasiones trabaja con hechos de la vida cotidiana, pero con el propósito de colocarlos como ejemplos. Utiliza pocos recursos y la mayoría está presente en el desarrollo de las actividades prácticas de laboratorio.

En lo relativo a la evaluación, encontramos que utiliza diversos instrumentos, no obstante todos de carácter sumativo. Es decir, con el propósito de sumar calificaciones y obtener un promedio. Los ítems en su mayoría son de completación, desarrollo y selección múltiple, y centrados en los contenidos conceptuales. En este sentido, aún evaluando las

actividades prácticas, se centra en los registros (notas, rótulos, dibujos, y observaciones). Por último, utiliza las evaluaciones para comprobar nivel de conocimientos de los alumnos y calificar.

Tabla 5.68. : Tendencia curricular de Maria a nivel de acción

	(Lo que observamos que hace)
Tradicional	Aporta la mayor parte de la información y tiende a dar instrucciones, completar la información, utilizar preguntas para desarrollar los contenidos y dar explicaciones generales. La participación de los alumnos es reducida y con requerimiento. La fuente más usada es su propio conocimiento del contenido y sigue una secuencia lógica. Desarrollo un solo tipo de actividad (prácticas de laboratorio). Motiva con evaluaciones y utiliza pocos recursos. Los instrumentos que utiliza son de carácter sumativo, evalúa principalmente conceptos y registros, y la finalidad es calificar.
Intermedia	Incluye contenidos procedimentales y actitudinales, pero la mayoría de los contenidos son conceptuales, de hecho no evalúa los procedimientos. Además, en sus evaluaciones la mayoría de los ítems son conceptuales. No utiliza el libro de texto explícitamente, pero si lo consulta. Utiliza los hechos de la vida cotidiana pero como ejemplos.
Constructivista	Incluye aspectos de la historia de la ciencia. En algunas oportunidades revisa las tareas y evaluaciones con los alumnos. Utiliza diversos tipos de instrumentos para evaluar a los alumnos. En sus evaluaciones incluye aspectos relativos a las actividades prácticas, la historia de la ciencia y la vida cotidiana.

5.3.5. Síntesis e los resultados y tendencia curricular de María

A continuación, presentamos una síntesis de los resultados por categorías para el pensamiento, la acción y su relación en el caso 3: María y seguido su tendencia curricular.

En **contenidos** (Tabla 5.69), se identifica, declara y diseña enseñar conocimiento científico simplificado y actualizado. Piensa que este conocimiento se debe extraer de distintas fuentes, pero las más importantes son el libro de texto y los programas oficiales. Considera que el contenido debe estar organizado en una secuencia lógica, lo cual es coherente con sus declaraciones y su práctica. De hecho, los contenidos son presentados de lo general a lo particular. Por otro lado, contrario a su pensamiento, no trabaja con las ideas previas de los alumnos o los aspectos CTS de la ciencia, básicamente enseña conceptos y los procedimientos son muy generales. Además, el aporte de los alumnos es reducido y es ella quien aporta casi toda la información.

Tabla 5.69.: Perfil curricular de María en contenidos

	Características
Pensamiento (P)	Se debe enseñar conocimiento científico simplificado y actualizado. Se deben enseñar diversos tipos de contenidos y los relacionarlos entre sí. Los contenidos se deben organizar en una lógica disciplinar y utilizar diversas fuentes, pero la principal es el libro de texto.

Acción (A)	Enseña básicamente conceptos. El aporte de los alumnos es reducido y casi toda la información proviene de María. Desarrolla los contenidos de lo general a lo particular y sigue una secuencia lógica.
Relación (P↔A)	El pensamiento es coherente con la práctica. Piensa enseñar diversos tipos de contenidos, pero en la práctica la mayoría son conceptos. Además, aunque piensa en utilizar diversas fuentes esto no se corresponde con la práctica. Piensa organizar los contenidos y declara para ello elaborar guías, lo cual sí traslada a la práctica, entregando los contenidos de forma simplificada, aislada y en una secuencia lógica.

En **metodología** (Tabla 5.70.) se identifica con las lecciones para planificar sus clases, las cuales declara elaborar semestralmente. En ellas considera el tiempo y los objetivos que orientan sus clases. Piensa en diversas actividades, declarando que en sus clases considera una parte teórica y otra práctica, pero observamos que todas se centran en los conceptos. Por otro lado, aunque piensa efectuar cambios antes de enseñar los contenidos, adecuar las planificaciones para adaptar la enseñanza y motivar a los alumnos con aspectos de la vida cotidiana, en la práctica no observamos estas actuaciones. De hecho, sólo observamos que utiliza las evaluaciones para motivar a sus alumnos. Además, la participación de los alumnos es reducida y es María quien aporta casi toda la información (explicaciones e instrucciones), desarrollando los contenidos con preguntas generales. Por último, aunque declara y diseña la utilización de diversos recursos, piensa que estos dependen de los contenidos y que el más importante es el libro de texto, incluso para explicar los contenidos.

Tabla 5.70.: Tendencia curricular de María en metodología

	Características
Pensamiento (P)	Se debe planificar en lecciones y considerar desarrollar diversas actividades. Se deben utilizar los aspectos prácticos de los contenidos y las evaluaciones para motivar. Para adaptar los procesos de enseñanza se debe modificar el contenido y adecuar las planificaciones. Se deben utilizar diversos recursos pero el más importante es el libro de texto.
Acción (A)	Desarrolla solo una actividad y dirigida a la adquisición conceptual. Desarrolla los contenidos utilizando explicaciones, instrucciones y preguntas generales y casi toda la información la aporta María. Motiva con las evaluaciones y la participación de los alumnos reducida. Utiliza diversos recursos (práctica de laboratorio).
Relación (P↔A)	El pensamiento es coherente con la actuación. Aunque piensa desarrollar diversas actividades solo realiza una. Piensa en adecuar los contenidos planificados, pero no lo lleva a la práctica y las explicaciones son siempre generales. Piensa motivar a los alumnos de diversas formas pero solo utiliza las evaluaciones y es ella quien aporta la información. Por otro lado, piensa en diversos recursos y seguir lo planificado, lo cual sí observamos que hace.

Considera que se debe **evaluar** con diversos instrumentos, pero no lo manifiesta en su diseño y declara que el examen es el mejor instrumento, lo que sí es coherente con su práctica (Tabla 5.71.). Se identifica y declara elaborar todos los instrumentos según sus

criterios y orientada por los contenidos. En sus declaraciones, no se manifiesta con respecto a los diversos tipos de contenidos e indica utilizar diversos tipos de items, pero en la práctica los instrumentos e items están centrados en lo conceptual. De hecho, evalúa las prácticas de laboratorio centrándose sólo en los registros y observaciones (esquemas y dibujos). Se identifica y declara evaluar para comprobar el nivel, el dominio de los contenidos y cumplir con las exigencias de la autoridad educativa, aspectos que traslada a la práctica, dando gran importancia a la puntuación y calificación.

Tabla 5.71.: Perfil curricular de María en evaluación

	Características
Pensamiento (P)	Utilizo diversos instrumentos pero el fundamental es el examen escrito. Elaboro los instrumentos en función de los contenidos, items y mis criterios. Evalúo para comprobar el nivel y la adquisición conceptual de los alumnos.
Acción (A)	Utiliza diversos tipos instrumentos e items, todos centrados en los conceptos. Revisa las evaluaciones con los alumnos, centrada en los conceptos y la puntuación. Evalúa las actividades prácticas, pero considera las observaciones y registros Dado el diseño y organización, su finalidad es calificar.
Relación (P↔A)	El pensamiento es coherente con la práctica. Piensa y actúa considerando utilizar diversos instrumentos centrados en lo conceptual. Considera que cada profesor sabe qué y cómo evaluar, por lo tanto, elabora los instrumentos con sus criterios. Así, la evaluación es para califica y comprobar la adquisición conceptual.

La tendencia curricular de María

En síntesis (Tabla 5.72.), las creencias curriculares, creencias de actuación curricular y la actuación de María indican un pensamiento y una actuación tradicionales. Concretamente, en los niveles de identificación y declarativo se presentó una tendencia intermedia en pensamiento y en las creencias curriculares sobre lo que es adecuado hacer una tendencia más constructivista, y en las creencias de actuación y sus declaraciones la tendencia fue tradicional. Esto concuerda con que el pensamiento sobre la acción (nivel de diseño) se presentara más constructivista y la práctica más tradicional. Concretamente nos encontramos con un pensamiento intermedio y una actuación tradicional en: fuentes del contenido, desarrollo de la enseñanza, adaptación, recursos e instrumentos de evaluación; un pensamiento y una actuación tradicional en conocimientos implicados en el contexto escolar, organización del contenido, planificación, diseño de la evaluación y finalidad de la evaluación. En definitiva, podemos decir que el caso de María se caracteriza por una tendencia curricular más tradicional en la actuación que en el pensamiento.

Tabla 5.72.: Síntesis de la tendencia curricular de María

Categoría	Nivel	
	Pensamiento (P)	Acción (A)
Contenidos	T	T
Metodología	I	T
Evaluación	T	T

(C: constructivista; T: tradicional; I: Intermedia)

5.4. El caso de Raúl

A continuación presentamos los datos del caso de Raúl, a través de un análisis de contenido de tipo temático según las categorías (contenidos, metodología y evaluación) y niveles de información propuestos. Los datos obtenidos con los instrumentos se encuentran en los anexos correspondientes (Anexos del caso 4: Raúl).

5.4.1. Nivel de Identificación

La información que aquí se presenta y analiza proviene del cuestionario. El instrumento y los datos obtenidos se encuentran en el Anexo 4.1. correspondiente al caso 4: Raúl.

a) Contenidos

Raúl se identifica con que el conocimiento científico es producto de la acumulación de teorías que han sido probadas y de la actividad humana. Luego en sus creencias sobre la actuación docente se identifica con enseñar frecuentemente un conocimiento científico actualizado y simplificado, relacionándolo con conceptos, procedimientos y actitudes relevantes para la integración social y la vida cotidiana. Sólo a veces utiliza aspectos históricos de la ciencia, para motivar o poner de manifiesto su carácter evolutivo y relativo. Por otro lado, está de acuerdo en considerar las ideas de los alumnos como errores y en la práctica sólo a veces trabaja con ellas. En relación a las fuentes para seleccionar los contenidos, se identifica con que debieran ser diversas, además, del libro de texto. Sin embargo, en la práctica se identifica con utilizar frecuentemente el libro de texto y casi nunca otras fuentes. Por otro lado, aunque se identifica con que se deberían relacionar unos contenidos con otros, está más de acuerdo en considerar que lo adecuado es seguir una secuencia lógica y lineal, lo cual es congruente con sus creencias de actuación docente. Además, en la práctica indica que casi nunca utiliza mapas o esquemas conceptuales.

b) Metodología

Se identifica tanto con lecciones estructuradas como con unidades didácticas para planificar sus clases. Sin embargo, en sus creencias de actuación docente señala que nunca elabora unidades didácticas y que frecuentemente utiliza lecciones. Está de acuerdo en considerar que cada tema debería explicarse siguiendo el libro de texto, que se deben utilizar diversas actividades para facilitar el aprendizaje de los alumnos y que las actividades prácticas sirven para comprobar la teoría, todo lo cual se corresponde con la práctica. No se identifica con que adaptar los procesos de enseñanza perjudique a los alumnos más capacitados y que más bien esto contribuye a generar una actitud positiva hacia la ciencia. No obstante, en sus creencias de actuación, dado el tiempo, siempre todos los alumnos trabajan lo mismo y pocas veces dedica atención específica a los alumnos con problemas.

Por otro lado, se identifica con que los alumnos se sienten motivados a estudiar cuando se les presentan exámenes, que el control de la clase lo debe tener el profesor y, por lo tanto, no se debería dejar que los alumnos tomen decisiones sobre la marcha de clases. Todo lo cual es congruente con sus creencias de actuación docente. Además, piensa que para motivar se deben tratar aspectos de la utilidad práctica de los contenidos, sin embargo, sólo a veces lo hace en la práctica. Por último, no se identifica con que el libro de texto sea el recurso fundamental para enseñar y aprender ciencias, más bien considera que se debería utilizar una diversidad recursos, pero sus creencias de actuación indican lo contrario. Siempre utiliza el libro de texto y casi nunca otro tipo de recursos.

c) Evaluación

En relación con los instrumentos, se identifica con que el examen escrito no es la forma correcta de evaluar a los alumnos, sin embargo, en la práctica se identifica con que siempre los utiliza porque son más objetivos. Respecto al diseño y organización, por un lado, se identifica con que las evaluaciones deberían ser elaboradas por el grupo de profesores de la asignatura y, por otro, que cada profesor debe elaborar sus propias evaluaciones. No obstante, en sus creencias de actuación docente señala que frecuentemente sigue sólo sus propios criterios.

Respecto a la finalidad de la evaluación considera que el objetivo principal es comprobar un nivel de conocimientos mínimo y es esta finalidad la que aplica

frecuentemente en sus clases. Sólo a veces utiliza los resultados para informar a los alumnos. Además, no se identifica con que se deban evaluar las ideas de los alumnos, señalando sólo a veces considerarlas en la práctica. Por último, aunque no está de acuerdo con que la finalidad es la adquisición conceptual, en su práctica a veces sí lo es. En la Tabla 5.73. presentamos un resumen de la tendencia curricular de Raúl a nivel de identificación.

Tabla 5.73.: Tendencia curricular de Raúl a nivel de identificación

	Lo que identifica como adecuado	Con lo que se identifica en la práctica
Tradicional	<p>Enseño una versión simplificada del conocimiento científico. Este contenido se debe organizar en una secuencia lógica.</p> <p>La fuente principal para extraer los contenidos es el libro de texto.</p> <p>Las ideas de los alumnos son errores, por ello las utilizo sólo a veces.</p> <p>Se debe dejar que los alumnos tomen decisiones.</p> <p>La finalidad de la evaluación debe ser comprobar el nivel.</p>	<p>Frecuentemente explico una versión actualizada y simplificada del conocimiento científico, y lo extraigo principalmente del libro de texto.</p> <p>Organizo los contenidos en una secuencia lógica.</p> <p>Frecuentemente planifico en lecciones, debido al poco tiempo todos trabajan lo mismo y mi recurso principal es el libro de texto.</p> <p>Frecuentemente explico los temas con el libro de texto, motivo con evaluaciones y no permito que los alumnos tomen decisiones.</p> <p>Frecuentemente utilizo el examen escrito.</p> <p>Frecuentemente evalúo para comprobar nivel los alumnos y el diseño de los instrumentos es individual.</p>
Intermedia	<p>Se debe motivar con la utilidad práctica y también con los exámenes.</p> <p>Se debe utilizar diversas actividades incluidas las de reestructuración de ideas, pero con el propósito de comprobar la teoría.</p> <p>Se debe diseñar las evaluaciones en grupo, pero el criterio del profesor es fundamental.</p>	<p>A veces utilizo las ideas de los alumnos en mis clases.</p> <p>Frecuentemente utilizo distintas actividades para comprobar la teoría.</p> <p>Solo a veces motivo a los alumnos con la utilidad práctica de los contenidos.</p> <p>A veces evalúo la adquisición conceptual, los procedimientos y las actitudes.</p>
Constructivista	<p>El conocimiento científico es producto de la actividad humana.</p> <p>Se debe utilizar diversas fuentes para extraer los contenidos, entre ellas las ideas previas de los alumnos.</p> <p>Se debe planificar en unidades didácticas, adaptar para generar una actitud positiva y utilizar diversos recursos.</p> <p>Se deben utilizar diversos instrumentos para evaluar, valorar los procedimientos y actitudes, y no sólo conceptos.</p>	<p>Frecuentemente trato de relacionar contenidos (conceptos, procedimientos, actitudes y aspectos de la vida cotidiana).</p>

5.4.2 Nivel Declarativo

La información que aquí se presenta proviene de la entrevista. El instrumento y los datos obtenidos se encuentran en los Anexos 4.2. y 4.3. correspondientes al caso 4: Raúl.

a) Contenidos

Conocimientos implicados en el contexto escolar

Declara enseñar y entregar conocimiento científico a los alumnos, pues el contenido que enseña está en un programa hecho por científicos que pertenecen al Ministerio de Educación. Además, piensa que este conocimiento es una recopilación de datos e información que se fue descubriendo por experimentación, que está relacionado entre sí y que permitió, entre otras cosas, desarrollar fórmulas. No se manifiesta con respecto a qué tipo de conocimiento cree que se debería enseñar a los alumnos y señala que desde su punto de vista, lo que contiene el programa oficial de química “*está bien*”. Por otro lado, considera que sería ideal dar más horas de clase de química a la semana, porque el factor tiempo limita la cantidad de contenidos que tienen trabajar con sus alumnos. Así, entrega solo aquellos contenidos que considera importantes. A continuación, en la Tabla 5.74. presentamos las unidades proposicionales relacionadas con esta subcategoría.

Tabla 5.74.: Unidades proposicionales sobre los conocimientos implicados en el contexto escolar

E.R.C₁.Ce. El conocimiento que entrego sí es conocimiento científico, porque está basado en el programa que nos entrega el Ministerio.
E.R.C_{1.1}.Ce. Todo lo que se entrega en el aula está relacionado, partiendo de lo más básico hasta lograr el conocimiento máximo.
E.R.C_{1.2}.Ce. Todo está basado en una planificación del Ministerio, hecho por personas que son científicos, lo cual explica que sea un conocimiento científico.
E.R.C₂.Ce. El conocimiento que entrego en el aula es toda una recopilación de datos, que fueron adquiriendo y descubriendo personas a través de experimentación con la naturaleza, desarrollando formulas, etc., hasta el día de hoy.
E.R.C₃.Ce. Todo lo que contienen los programas de educación para química está bien.
E.R.C₄.Ce. Lo que se está entregando a través del programa está bien, porque los alumnos tienen buenos rendimientos en la universidad.
E.R.C_{4.1}.Ce. Lo que trato es tratar la materia que yo sé que en la Universidad es importante, en lo relativo al conocimiento. Esto con el propósito de que obtengan buenos resultados.
E.R.C₅.Ce. Lo que yo les entrego a todos mis alumnos es lo que considero importante y además, que esté de acuerdo a lo que he escuchado de los profesores universitarios.

Fuentes y organización del contenido

Declara que la información la extrae del libro de texto entregado por el Ministerio de Educación, de libros que contienen materias de química, de internet y de su experiencia profesional. Al respecto, señala que en su opinión se debe obtener información del libro de

texto, pero siempre considerando extraer sólo la idea principal. Con respecto a la organización del contenido, declara que es importante organizar la información. En particular, declara trabajar en base a una idea central que tiene en su cuaderno y en base a ella va desarrollando las actividades en sus clases. Considera que trabajando de esta forma es más fácil que el alumno entienda las ideas. Por otro lado, considera importante relacionar los contenidos con ejemplos de la vida diaria, porque son fundamentales para la enseñanza de la química, así los alumnos comprenden que la química es parte de su vida. De hecho, declara que con ello, se logra que los alumnos entiendan que la química es totalmente “*aplicativa*”. En otras palabras, se logra que los alumnos sean capaces de aplicar los conocimientos. Por último, comenta que sobre estos aspectos considera que los alumnos no tienen muchas ideas. En la Tabla 5.75. exponemos las unidades proposicionales que se relacionan con esta subcategoría.

Tabla 5.75.: Unidades proposicionales sobre fuentes y organización del contenido

E.R.C₆.Fo. La información que utilizo para mis clases la extraigo del libro de texto, que entrega el Ministerio y generalmente utilizo libros de texto de segundo nivel.
E.R.C₇.Fo. Otras fuentes que utilizo son el internet y mi experiencia personal.
E.R.C₈.Fo. Para organizar la información tengo un libro de apuntes, en el cual coloco la idea central y en base a eso trato los contenidos.
E.R.C_{8.1}.Fo. Al empezar una clase hago resumen de los contenidos de la clase anterior, con el propósito de unir las ideas.
E.R.C_{8.2}.Fo. La enseñanza es como un árbol, es decir, se parte del tronco que es lo más importante, luego las ramas hacen que el alumno entienda todo.
E.R.C₉.Fo. Es importante organizar la información, porque obviamente lo que tu entregas a los alumnos son ideas más que conceptos. Se puede entregar solo conceptos, pero si el alumno no entiende no habrá buenos resultados.
E.R.C_{9.1}.Fo. Entrego ideas a los alumnos y en base a estas ideas voy entregando una serie de ejemplos de la vida diaria. De esta forma, los alumnos podrán manejar conceptos de acuerdo a los ejemplos que hemos tratado.
E.R.C₁₀.Fo. Siempre hago aplicaciones de la vida cotidiana, esto es fundamental en la enseñanza de la química, porque con ello el alumno entiende la química.
E.R.C_{10.1}.Fo. El tema de la ciencia es totalmente aplicativo y generalmente los alumnos no tienen idea que muchos de los fenómenos que utilizan a diario tienen que ver con la química.
E.R.C_{10.2}.Fo. Cuando se dice a los alumnos que incluso durmiendo hacen química, ellos me preguntan ¿cómo? Yo les digo que hay procesos celulares y conexiones que están ocurriendo.
E.R.C_{10.3}.Fo. Siempre trato de asociar cosas de la vida diaria con la asignatura, así el alumno se interesa, porque sería muy aburrido si no lo entiende.
E.R.C₁₁.Fo. Con la experiencia que tengo creo que se debería extraer la información de los libros de texto, siempre asociando esta información a una idea central.
E.R.C₁₂.Fo. Con libros me refiero a libros de texto y libros de materia. Algunos son básicos, el libro del alumno o del profesor, el Chang de química y algún otro libro científico.

b) Metodología

Planificación de la enseñanza

Declara no planificar sus clases por contenidos o por objetivos. Al respecto comenta que aquello que se planifica generalmente no funciona, incluso con buenos objetivos. El

funcionamiento depende de cómo es el curso. Explica que su forma de planificar es trabajar con libros de texto de los cuales extrae las ideas centrales, con el propósito de que los alumnos entiendan en qué les sirve la química y en cómo se relaciona con aspectos de la vida diaria, por ejemplo, con cosas que salen en la televisión. Por otro lado, no considera necesario que los profesores planifiquen, sin embargo, en su caso particular lo hace sólo por exigencias del Ministerio y declara que es una pérdida de tiempo. En este sentido, ya en la subcategoría de contenidos nos indicaba que entrega a los alumnos aquello que está en la planificación oficial, la cual constituye un programa adecuado y que trata de cumplirlo en su totalidad. En su opinión la planificación no cumple su objetivo, sólo es para establecer tiempos y saber qué contenidos mínimos y objetivos se deben alcanzar. Por último, declara que para él es difícil llevar las planificaciones a un papel. A continuación, en la Tabla 5.76. exponemos las unidades proposicionales relacionadas con la planificación.

Tabla 5.76.: Unidades proposicionales sobre planificación de la enseñanza

E.R.M₁₃.Pa. No planifico mis clases. Considero que la educación más que planificada es un asunto de creer en lo que estás haciendo.
E.R.M_{13.1}.Pa. Se puedes planificar y dejarlo todo muy bien el papel, pero la realidad con la que uno se encuentra es muy distinta.
E.R.M₁₄.Pa. Mi forma de planificar es extraer las ideas centrales de los contenidos de los contenidos específicos de libros de primero, segundo, tercero y cuarto, es decir, de todos los niveles.
E.R.M_{14.1}.Pa. No planifico en función de los contenidos o de los objetivos.
E.R.M_{14.2}.Pa. Las planificaciones pueden tener muy buenos objetivos, pero si el curso no esta bien, la planificación se va a la basura.
E.R.M_{14.3}.Pa. La planificación no sirve cuando se trata de relacionar los contenidos con la vida cotidiana de los alumnos, por ejemplo, con aquello que ven en televisión.
E.R.M₁₅.Pa. Lo que se busca es que el alumno entienda en qué les sirve la química.
E.R.M₁₆.Pa. No considero que los profesores no deban planificar, el punto es que yo lo hago solo por exigencias del Ministerio.
E.R.M₁₇.Pa. La planificación no tiene mucho valor, más bien es pérdida de tiempo.
E.R.M₁₈.Pa. En cierta medida la planificación no cumple su objetivo. Sirve sólo para establecer tiempos y, para saber qué contenidos mínimos y qué objetivos tenemos que cumplir.
E.R.M_{18.1}.Pa. Me cuesta traspasar al papel los objetivos o los contenidos que debo tratar con los alumnos. Soy más autodidacta.

Desarrollo de la enseñanza

Declara que lo primero que hace al empezar sus clases es saludar a los alumnos y pasar la lista y luego hace un repaso de la clase anterior. En esta línea, señala que siempre inicia sus clases haciendo un resumen con el objetivo de ir uniando ideas y relacionando los contenidos con ejemplos de la vida cotidiana. Por otro lado, señala que clase a clase incorpora ejercicios matemáticos como una forma de estimular y hacer participar a los alumnos, y que en estas actividades los alumnos tienen que aplicar lo aprendido. Comenta

que una forma ideal de enseñar química es que la teoría está unida a la práctica. Lo primero es enseñar la teoría y luego la práctica, porque es importante que el alumno comprenda el concepto antes de desarrollar una actividad. Además, aunque considera que el alumno puede descubrir el concepto a través de las actividades prácticas experimentales y que éstas podrían estar antes que la teoría, siempre las actividades deben ser guiadas. No obstante, señala que dada la cantidad de cursos no tiene tiempo para preparar o diseñar actividades prácticas. En la Tabla 5.77. se encuentran las unidades proposicionales relacionadas con esta subcategoría.

Tabla 5.77.: Unidades proposicionales sobre el desarrollo de la enseñanza

E.R.M₁₉.De. En el área de la química se pueden desarrollar muchos trabajos matemáticos y relacionar los contenidos con la vida diaria.
E.R.M_{19,1}.De. En mis clases los alumnos participan bastante, incluso suelen pasar a la pizarra y resolver ejercicios.
E.R.M_{19,2}.De. En mis clases al entregar los contenidos a los alumnos de inmediato trato que apliquen lo aprendido. Para ello los incentivo con evaluaciones.
E.R.M_{19,3}.De. Generalmente al inicio de la clase hago un repaso de los contenidos y luego también al final.
E.R.M₂₀.De. La forma ideal de enseñar química es que se vaya haciendo con la práctica.
E.R.M_{20,1}.De. No se puede diseñar actividades prácticas dado el tiempo del que disponemos, además, el sistema no me paga más por ello.
E.R.M₂₁.De. Entregar la teoría unida a la práctica es lo ideal para enseñar ciencias.
E.R.M₂₂.De. Las actividades prácticas pueden estar antes que la teoría, pero es importante que antes el alumno entienda los conceptos.
E.R.M_{22,1}.De. Los conceptos pueden descubrirse a través de las actividades prácticas, pero para ello se debe guiar a los alumnos en estas actividades.

Adaptación al alumno

Declara que es difícil considerar las características individuales de los alumnos, porque los cursos son muy numerosos y heterogéneos. Señala que cuando tiene alumnos con problemas de aprendizaje les da más tiempo y adapta las evaluaciones. Otra estrategia es hacer pasar a los alumnos a la pizarra y despejar sus dudas. En su opinión, cuando un alumno tiene problemas de aprendizaje es ideal individualizar la enseñanza, sin embargo, eso significa dejar de lado a los otros alumnos. En la Tabla 5.78. presentamos las unidades proposicionales relacionadas con esta subcategoría.

Tabla 5.78.: Unidades proposicionales sobre la adaptación al alumno

E.R.M₂₃.Ad. Es muy difícil considerar todas las características individuales de los alumnos, porque los cursos son muy heterogéneos y numerosos.
E.R.M_{23,1}.Ad. En un curso puede haber unos cuarenta y cinco alumnos, de los cuales solo quince ponen atención y se esfuerzan, otros veinte se dedican a conversar y los demás se dedican a hacer otras cosas.
E.R.M₂₄.Ad. Cuando los alumnos presentan problemas de aprendizaje lo que hago es darles más tiempo.
E.R.M_{24,1}.Ad. Cuando los alumnos no logran los resultados esperados, repito los contenidos y/o ejercicios, hasta que logran comprender el contenido o resolver un ejercicio.

E.R.M₂₅.Ad.	Lo ideal sería que los profesores consideren las características individuales de los alumnos, sin embargo, no podemos perjudicar a los resto de los alumnos del curso.
E.R.M_{25.1}.Ad.	Es difícil atender a los alumnos de forma individual porque en el desarrollo de una clase debes atender a las dudas y dificultades de todos.
E.R.M_{25.2}.Ad.	El factor tiempo es muy importante porque finalmente debemos centrarnos en los contenidos. Lo ideal sería unas cuatro horas de química a la semana para ver todos los contenidos.

Motivación y participación

Declara que en sus clases los alumnos sí participan y para ello generalmente utiliza preguntas. Por otro lado, con aquellos alumnos que parecen no entender, les hace pasar a la pizarra para que resuelvan ejercicios. También declara motivar a sus alumnos con aspectos más prácticos de la química, es decir, relacionar los contenidos con aspectos de la vida cotidiana de los alumnos. Señala que otra forma de motivar a los alumnos es desarrollando actividades prácticas de laboratorio, sin embargo, comenta que frecuentemente estimula y/o motiva a sus alumnos a través de evaluaciones sumativas. Considera que es fundamental motivar al alumno para que aprenda y más cuando tienen clases de diversas asignaturas, de lo contrario los alumnos no se interesan y al final no se logra nada. En este sentido, declara que a veces no se siente satisfecho con su logros, lo cual se debe al factor tiempo, “....trato de apurarme y pasar el programa, así saco las notas....”. La Tabla 5.79. expone las unidades proposicionales relativas a esta subcategoría.

Tabla 5.79.: Unidades proposicionales sobre motivación y participación

E.R.M₂₆.Mp.	Los alumnos participan en mis clases preguntando. A principio de año yo les digo que tienen toda la libertad de preguntar.
E.R.M_{26.1}.Mp.	Los alumnos participan bastante, lo hacen incluso sin que yo se los diga, ellos por decisión propia pasan a la pizarra.
E.R.M_{26.2}.Mp.	Si veo que alguno está con una cara extraña, como de no entender, de inmediato lo hago pasar a la pizarra, trabajo con él y trato de ayudarlo.
E.R.M_{26.3}.Mp.	En mis clases los alumnos participan bastante, incluso suelen pasar a la pizarra y resolver ejercicios.
E.R.M₂₇.Mp.	Motivo a los alumnos con la parte práctica de la química, que entiendan que la química está en su vida diaria. Cualquier cosa que ellos hagan es química.
E.R.M_{27.1}.Mp.	También los motivo con actividades que son evaluadas sumativamente, por ejemplo, resolución de ejercicios.
E.R.M₂₈.Mp.	Los alumnos se sienten más motivados para una actividad cuando hay una evaluación de por medio, a menos que lleves al laboratorio ahí siempre están motivados.
E.R.M₂₉.Mp.	La motivación es fundamental para que el alumno tenga una disposición a aprender.
E.R.M_{29.1}.Mp.	Normalmente uno entra en la sala de clases, saluda, pasa lista y comienza a tratar los contenidos. Pero el alumno viene saliendo de otra asignatura y si tú no los motivas se pierden las horas de clases.
E.R.M_{29.2}.Mp.	En una clase puedes entregar los contenidos, pero si no motivas a los alumnos, finalmente no se logra mucho.
E.R.M_{29.3}.Mp.	A veces motivo a los alumnos, pero dado el tiempo no alcanzo a tratar todos los contenidos. En el semestre la presión es alta con el tema de la notas, por lo tanto, intento ver y tratar el programa lo más rápido posible.

Recursos

Declara utilizar diversos recursos en sus clases entre los cuales menciona videos, diapositivas, libro de texto e internet (Tabla 5.80.). Comenta que le gustaría usar más internet pero no hay tiempo. Con respecto a las actividades prácticas señala que sólo alcanza a hacer una en el semestre, concretamente la de “.... *reconocimiento de material, es la más fácil....*”, de la cual pide a los alumnos un informe escrito. Considera que en las clases de ciencias, se debería utilizar diversos recursos, porque la ciencia tiene que “*ser práctica*”, con lo cual el alumno podrá entender que la ciencia está en su vida. Explica que lo ideal sería que primero trabajaran el concepto y luego vieran una actividad práctica “*igual como se hace en la Universidad*”.

Tabla 5.80.: Unidades proposicionales sobre los recursos

E.R.M₃₀.Re. Utilizo diversos recursos en mis clases, por ejemplo, video, diapositivas, libro de texto e internet.
E.R.M_{30.1}.Re. Me gustaría usar más internet pero siempre está ocupado.
E.R.M₃₁.Re. La única actividad práctica de laboratorio que realizo es reconocimiento de material, porque es el más fácil y luego el tiempo no me alcanza. Luego pido un informe a los alumnos.
E.R.M₃₂.Re. En las clases de ciencias se debería utilizar diversos recursos, porque la ciencia tiene que ser práctica.
E.R.M_{32.1}.Re. El alumno tiene que entender que la ciencia está en su vida. Por ejemplo, el tema del cristal está en los computadores, está en el laboratorio, etc.
E.R.M_{32.2}.Re. Primero se debe ver el concepto y luego tratarlo en la práctica. Eso sería lo ideal, como se hace en la Universidad.

c) Evaluación

Instrumentos

Declara evaluar de distintas formas a sus alumnos y con distintos items. Entre estos instrumentos se encuentran las pruebas formales (exámenes escritos), las actividades evaluadas sumativamente en clases, los trabajos de investigación, los trabajos prácticos y las interrogaciones. Considera que se debe avaluar de distintas formas, porque los alumnos aprenden de distintas formas. Declara que al utilizar siempre el mismo instrumento el alumno se pierde. En este sentido, indica que “....*la pruebas las hago de distinta forma, no hago sólo desarrollo....*”. Por último, agrega que hay distintos tipos de alumnos, unos memorizan y otros captan ideas, por lo cual en sus evaluaciones intenta introducir diversos items con el fin de medir el aprendizaje de todos ellos. En la Tabla 5.81. se presentan las unidades proposicionales relacionadas con esta subcategoría.

Tabla 5.81.: Unidades proposicionales sobre los instrumentos para evaluar

E.R.E₃₃.In. Si evaluó a mis alumnos y lo hago de distintas formas. Por ejemplo, a través de pruebas formales, en las cuales colocho distintos items.
E.R.E_{33.1}.In. Evaluó a través de actividades sumativas, dentro de la sala de clases, también puedo evaluarlos a través de trabajos de investigación, prácticos o interrogaciones.
E.R.E₃₄.In. Se deben evaluar a los alumnos de distintas formas, porque todos aprenden de distintas formas. Hay alumnos que aprenden observando, otros escuchando, otros tomando apuntes, otros a través de dibujos, otros manejando cosas y otros quizás a través de las matemáticas.
E.R.E_{34.1}.In. Si uno utiliza el mismo instrumento el alumno se pierde, por eso yo las pruebas las hago de distinta forma y no solo de desarrollo.
E.R.E_{34.2}.In. Hay alumnos que son buenos para memorizar, a ellos les coloco desarrollo, otros que son buenos para captar ideas, les pongo items de verdadero y falso o de completación. Entonces con eso voy midiendo las cosas.

Diseño y organización de la evaluación

Declara que al diseñar y organizar sus evaluaciones considera todos los contenidos que trató en clases, esto es significa que incluye la parte teórica, la parte aplicativa y las preguntas que hizo en clases. Al respecto, añade que generalmente pide a los alumnos que presten atención, porque todo lo que dice y escribe en la pizarra siempre lo pregunta en sus evaluaciones. Para sus pruebas diseña y plantea diversos items, por ejemplo, items de selección múltiple, items de verdadero y falso, items de completación e items de desarrollo donde los alumnos tienen que aplicar los conceptos. Lo que busca con sus preguntas es saber si los alumnos manejan los conceptos, por lo tanto, generalmente las preguntas que utiliza son de aplicación. En esta línea, señala que la mayoría de las evaluaciones no son objetivas y frecuentemente los profesores tienden a privilegiar ciertos contenidos o ciertos items, con el fin de determinar si el alumno ha aprendido. No obstante, declara que se debería mejorar el sistema de evaluación, incluyendo más actividades prácticas.

Por otro lado, declara que la evaluación depende de varios factores y cada profesor debe buscar la forma de ser lo más objetivo posible. Explica que para él hay diferencias entre calificar y evaluar, la primera es asignar un número, mientras que la segunda es una medición de lo que el alumno captó o entendió. Añade que evalúa si el alumno es capaz de aplicar un concepto. De hecho indica que la mayor parte de sus preguntas son de aplicación, sin embargo, comenta que cuando hay un alumno que no entiende modifica la evaluación. Por último, señala que los profesores deberían evaluar los procedimientos y las actitudes a través de una pauta, con lo cual se puede saber cómo el alumno trabaja en clases y en las actividades prácticas de laboratorio. No obstante, agrega que todo ello es

complicado por el factor tiempo. La Tabla 5.82. exponen las unidades proposicionales para esta subcategoría.

Tabla 5.82.: Unidades proposicionales en diseño y organización de la evaluación

E.R.E₃₅.Do. Cuando preparo las pruebas considero la parte teórica de los contenidos que trate en clases y elaboro preguntas de aplicativas.
E.R.E_{35.1}.Do. Un ejemplo de pregunta de aplicación sería: Al depositar cuidadosamente una aguja en el agua, ¿Por qué no se hunde? Ellos deberían saber que es debido a la tensión superficial en el agua.
E.R.E_{35.2}.Do. Lo que quiero es que los alumnos manejen los conceptos. De esta forma, cada vez que ellos ven un insecto sobre el agua sepan que es debido a la tensión superficial.
E.R.E_{35.3}.Do. Utilizo distintas metodologías para elaborar las preguntas, generalmente considero la unidad en general y también las preguntas que he planteado en clases.
E.R.E_{35.4}.Do. Siempre digo a los alumnos que tengan cuidado con aquello que digo en clases o con aquello que escribo en la pizarra, porque es eso lo pregunto en las pruebas. Entonces los alumnos tienen que poner atención en clases.
E.R.E₃₆.Do. Todo tipo de evaluación es subjetiva y no objetiva.
E.R.E_{36.1}.Do. Uno tiende a privilegiar ciertos contenidos y cierto tipo de preguntas para descubrir si el alumno entendió.
E.R.E_{36.2}.Do. Se podría mejorar el sistema de evaluación, por ejemplo, incluir quizás más laboratorios o videos, en realidad no lo sé.
E.R.E₃₇.Do. Las evaluaciones dependen de todo un poco, del curso, de la asignatura, del profesor. Cada uno tiene que buscar la forma de que sus evaluaciones sean lo más objetivas posibles.
E.R.E₃₈.Do. Si hay diferencias entre evaluar y calificar. Calificar es colocar una simple nota, un número. En cambio con la evaluación se mide lo que realmente el alumno entendió y captó de aquello que se le enseñó.
E.R.E₃₉.Do. Evalúo si el alumno entiende aquello que le explique, es decir, la aplicación del concepto.
E.R.C_{39.1}.Fo. Mis pruebas son aplicativas, el alumno no saca nada con memorizar conceptos si no entiende su aplicación.
E.R.E_{39.2}.Do. Cuando veo que un alumno no entiende, tengo que modificar la evaluación.
E.R.E₄₀.Do. La mayor parte de las preguntas en mis evaluaciones tienen que ver con la aplicación, aproximadamente un ochenta porciento.
E.R.E₄₁.Do. Los profesores si deberían evaluar los procedimientos a través de un listado de cotejo. Esto debería servir, para saber como trabaja el alumno en términos generales.
E.R.E_{41.1}.Do. Un listado de cotejo se puede utilizar para observar cómo trabaja el alumno en clases, cómo resuelve un ejercicio, cómo trabaja en el laboratorio o cómo maneja el instrumental.
E.R.E₄₂.Do. Con respecto a las actitudes se debería utilizar lo mismo, una pauta de cotejo, en la cual uno pueda ir mirando. Sin embargo, es complicado, porque todo tiene que ver con el tiempo del cual uno dispone para observar al alumno.

Finalidad de la evaluación

Declara que la finalidad de la evaluación en primer lugar es obtener una calificación y, en segundo lugar, saber cómo se puede mejorar el sistema de enseñanza. De hecho, declara que una de las finalidades debería ser analizar la metodología de trabajo de los profesores, por lo tanto, el profesor se puede retroalimentar y aprender. Nos comenta que cuando no funciona la forma de evaluar, revisa la metodología con la cual trabajó los contenidos y se cambia algunos aspectos con el propósito de mejorarla. También señala

que otra finalidad debería ser que el alumno entienda qué y cuánto sabe de un determinado tema, porque la evaluación es sólo para el alumno, es decir, medir el nivel de conocimientos que el alumno posee, saber si entendió o si maneja los conceptos. En la Tabla 5.83. presentamos las unidades proposicionales relacionadas con esta subcategoría.

Tabla 5.83.: Unidades proposicionales sobre la finalidad de la evaluación

E.R.E₄₃.Fi. La evaluación tiene dos finalidades. La primera, es la que necesita el sistema, es decir, la calificación. La segunda, es ver cómo puedo mejorar el sistema de enseñanza y hacer que el alumno mejore.
E.R.E₄₄.Fi. Cuando no funciona la forma en que evalúo a los alumnos, hago una revisión. Para el próximo año no cometer el mismo error.
E.R.E_{44.1}.Fi. Una revisión se relaciona con la metodología. Por ejemplo, no haber trabajado suficientes ejemplos de la vida diaria, que pase demasiado rápido los conceptos o que me dedique a ver más la parte práctica que la teórica. Trato de asociar más el concepto con la práctica, para que el alumno entienda.
E.R.E_{44.2}.Fi. Por lo general, todos los años voy variando las materias y no las paso siempre igual.
E.R.E₄₅.Fi. La finalidad que debería tener la evaluación es que el alumno entienda qué y cuánto sabe, sobre determinado tema, Es decir, hasta que punto maneja la información, porque la evaluación es para el alumno nada más.
E.R.E_{45.1}.Fi. Otra finalidad sería saber cómo uno hace las clases.
E.R.E₄₆.Fi. Yo siempre me retroalimento de la evaluación, aprendo de ella.
E.R.E₄₇.Fi. Si la evaluación resulta mal, lo que hago es cambiar la metodología, quizás la hago más participativa, trato de trabajar con aquellos que les fue mal.
E.R.E₄₈.Fi. La metodología son formas de buscar caminos distintos para llegar donde tú quieres.

En **resumen**, Raúl declara enseñar un conocimiento científico que se ha sido descubierto por experimentación. La información que enseña a los alumnos, es una recopilación de hechos y fórmulas que se encuentran en un programa oficial y que es lo que se debe entregar. Además, considera fundamental relacionar este conocimiento con hechos de la vida cotidiana, para que los alumnos se interesen, entiendan y construyan una relación entre sus vidas y la química. El libro de texto es la fuente fundamental, del cual siempre extrae la idea central. Considera importante organizar la información, porque así es más fácil trabajar y lograr que los alumnos comprendan lo que se les enseña. Por otro lado, en metodología no considera necesario planificar. De hecho, señala no utilizar aspectos como contenidos y objetivos para planificar sus clases. Luego guiado por una la idea central del libro de texto, organiza sus actividades (pregunta→repaso→actividad→evaluación). Declara como actividades la resolución de ejercicios matemáticos, actividades grupales y a veces actividades prácticas de laboratorio. Destaca la importancia que da los aspectos de la vida cotidiana y la evaluación, para estimular y motivar a los alumnos. Señala que es difícil adaptar, dado el tiempo y el número de alumnos por curso, no obstante adapta las evaluaciones. Declara utilizar

diversos recursos, no obstante el principal es el libro de texto. Por último, declara evaluar para calificar y luego para revisar su metodología. Para ello utiliza diversos instrumentos y actividades. Entre ellos, pruebas escritas, trabajos de investigación, actividades prácticas, interrogaciones e informes escritos, todos los cuales son de tipo sumativos, es decir, para acumular notas. Además, señala que otro objetivo es evaluar la metodología de enseñanza. Para el diseño considera todos los contenidos trabajados en clases (teoría y práctica) y el uso de distintos ítems, con el propósito de abordar las distintas habilidades de los alumnos. Así, en definitiva busca saber qué y cuánto sabe el alumno, es decir, saber si comprende y puede aplicar los conceptos. Aunque una limitante siempre es el tiempo, considera que se deben evaluar procedimientos y actitudes, para determinar cómo trabaja el alumno. En la Tabla 5.84. presentamos la tendencia curricular de Raúl a nivel declarativo.

Tabla 5.84.: Tendencia curricular de Raúl a nivel declarativo

	(Lo que declara que se debería hacer)	(Lo que declara que hace)
Tradicional	Se debe enseñar lo que indica el programa oficial y extraer la información del libro de texto. No es necesario planificar. Se debe enseñar la teoría y luego la práctica.	Enseño conocimiento científico probado y utilizo el libro de texto para extraer la información. No planifico. No tengo tiempo para preparar actividades prácticas. Mi recurso principal es el libro de texto. La adaptación la hago en las evaluaciones.
Intermedia	Se debería adaptar la enseñanza pero es difícil.	Con ejercicios, evaluaciones y aspectos de la vida cotidiana motivo. Evalúo para calificar y luego para revisar la metodología.
Constructivista	La motivación es importante. Se debe utilizar diversos recursos. Se debe utilizar diversos instrumentos para evaluar y con diversos ítems. Con la evaluación se debe valorar la metodología de trabajo e informar al alumno.	Utilizo diversos instrumentos, actividades e ítems para evaluar.

5.4.3. Nivel de Diseño

La información que aquí se presenta y analiza proviene de la unidad didáctica. El instrumento y los datos obtenidos se encuentran en los anexos 4.4. y 4.5. correspondientes al caso 4: Raúl.

a) Contenidos

En la unidad didáctica de disoluciones, encontramos una clara tendencia a dar prioridad a los contenidos conceptuales. Propone los aprendizajes que espera lograr en los

alumnos (U.R.1.C.Ce.), todos los cuales tienen que ver con la adquisición conceptual, en un orden que obedece a la lógica de la disciplina. Otro aspecto, importante es lo relativo a explicitar cuáles son los contenidos mínimos obligatorios que el alumno debe dominar para poder acceder a los contenidos relacionados con las disoluciones (U.R.2.C.Ce.).

U.R.1.C.Ce. *Los aprendizajes esperados (en esta unidad son:) reconocer el mol como una unidad aplicable a cálculos químicos y asociarlo al carácter atómico de la materia; conocer principios básicos de estequiometría y aplicarlos a reacciones simples, especialmente en disoluciones.*

U.R.2.C.Ce. *Los contenidos mínimos obligatorios (en esta unidad son:) conceptos de átomos, moléculas, mol, A, peso molecular, volumen molar y número de partículas; estequiometría y realización de cálculos estequiométricos en disoluciones.*

Incluye los contenidos actitudinales y los procedimentales como un objetivo de tipo fundamental transversal, aunque de manera muy general (U.R.3.C.Ce.). Por ejemplo, contenidos actitudinales encontramos sólo el de autoafirmación personal y procedimentales los de observación, razonamiento, rigurosidad y medición (U.R.4.C.Ce.):

U.R.3.C.Ce. *Los objetivos fundamentales transversales (actitudinales y procedimentales en esta unidad son:) crecimiento y autoafirmación personal, desarrollo del pensamiento, observación y razonamiento acerca de procedimientos, rigurosidad en el trabajo de observación y medición.*

U.R.4.C.Ce. *Los objetivos fundamentales transversales (procedimentales en esta unidad son:) desarrollo del pensamiento y autoafirmación personal, observación y razonamiento acerca de procedimientos, rigurosidad en el trabajo de observación y medición.*

b) Metodología

El diseño y organización de la unidad contiene mayoritariamente contenidos de tipo conceptual, es decir, piensa y planifica sus clases considerando que lo más importante es que los alumnos adquieran conceptos o lo que él define como aprendizajes esperados (U.R.5.M.Pa.). Por otro lado, la programación es rígida con un tiempo límite para desarrollar toda la unidad.

U.R.5.M.Pa. *El título (de esta unidad es:) disoluciones. Los aprendizajes esperados (en esta unidad son:) [...]. Los contenidos mínimos obligatorios (en esta unidad son:) [...]. Las actividades y/o materiales (en esta unidad son:) [...]. Los objetivos fundamentales transversales (en esta unidad son:) [...]. El tiempo estimado (para esta unidad es:) de ocho semanas.*

La tendencia a considerar los contenidos conceptuales como el aspecto más importante, lo podemos ver nuevamente en el diseño de las actividades, donde piensa en los conceptos y su aplicación matemática (U.R.6.M.De.). Así, las actividades incluyen básicamente cálculos estequiométricos (resolución de ejercicios) como la mejor forma de lograr la adquisición de los conceptos de %p/p, %p/v, molaridad, normalidad, molalidad y fracción molar.

U.R.6.M.De. Las actividades (a desarrollar en esta unidad son:) *conceptos y aplicación matemática de estos; conceptos y aplicación matemática: $\frac{p}{p}$; $\frac{p}{v}$; M , m , N y fracción molar (cálculos matemáticos o estequiométricos).*

En **resumen** (Tabla 5.85.), Raúl piensa enseñar fundamentalmente contenidos de tipo conceptual (definiciones y fórmulas), los cuales pretende desarrollar en una secuencia lógica. Un aspecto importante es que piensa que los alumnos deben poseer unos conocimientos mínimos antes de entrar en la unidad, lo cual queda explícito en el diseño. Por otro lado, aparecen procedimientos y actitudes, pero no de forma explícita (observar, razonar, rigurosidad, cálculo y medición). En relación a la metodología, pretende desarrollar la unidad según lo planificado, guiado por los objetivos y un tiempo límite (8 semanas). Considera que de esta unidad lo importante es que los alumnos logren una adquisición conceptual y aprendan a aplicar los conceptos y fórmulas. De hecho, las actividades pensadas son exclusivamente resolución de ejercicios (actividades de lápiz y papel), donde los alumnos aprenden a hacer cálculos.

Tabla 5.85.: Tendencia curricular de Raúl a nivel de diseño

	(Lo que piensa que va a hacer)
Tradicional	Enseñaré fundamentalmente contenido de tipo conceptual. Desarrollaré los contenidos siguiendo una secuencia lógica. Me guiarán los objetivos y desarrollaré la unidad en un tiempo límite. Desarrollaré la unidad con el fin de que los alumnos adquieran los conceptos y aprendan aplicarlos en fórmulas. Las actividades serán de lápiz y papel
Intermedia	-
Constructivista	-

5.4.4. Nivel de Acción

La información que aquí se presenta y analiza proviene de la transcripción de la observación de las clases (Anexo 4.6.) y de la categorización y codificación de esta información (Anexo 4.7.), correspondiente al caso 4: Raúl

a) Contenidos

Conocimientos implicados en el contexto escolar

El profesor trabaja mayoritariamente contenidos conceptuales, que en este caso particular son definiciones, conceptos, fórmulas y datos numéricos. Estos son introducidos a medida que resuelve ejercicios. Por otro lado, aunque trabaja contenidos procedimentales, éstos son de menor frecuencia y se relacionan con el cálculo matemático y la resolución de ejercicios. Respecto a los contenidos actitudinales, su presencia es muy

reducida y solo llegan al 1% de los contenidos que el profesor trabaja en sus clases. Además, aunque incorpora contenidos relacionados con hechos de la vida cotidiana (O₃.R.55), no introduce contenidos relativos a la historia de la ciencia.

O₃.R.55.

(Con el resultado señala).

P: *Cuando una va a la farmacia, las etiquetas traen esa información.* (Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor).

P: *Por ejemplo, el yodo.... 11% significa que el 11% es yodo y lo demás es agua. La gente que trabaja en peluquerías debe saber muy bien. Por eso es importante, porque me ayuda a saber lo que compro, porque uno tiende a comprar no más, sin hacer preguntas.* (Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor).

A continuación, en la Tabla 5.86. se presentan las frecuencias de estos tipos de contenidos.

Tabla 5.86.: Tipos de contenidos tratados por Raúl

Tipo de Contenido	Frecuencia
Conceptual	235
Procedimental	19
Actitudinal	4

Aunque los contenidos conceptuales presentan una alta frecuencia (235), no son tan diversos. La mayoría de los conceptos introducidos son fórmulas, específicamente lo relacionado con la estequiometría de las soluciones y las disoluciones (Figura 5.8.). De hecho, Raúl introduce los conceptos a medida que se resuelven los ejercicios y en muy pocas ocasiones explica su significado o su relación con otros contenidos. Además, considerando el tiempo total de las clases (250 minutos), podemos señalar que introduce aproximadamente un concepto por minuto. A continuación, exponemos algunos ejemplos de unidades de información que representan estos aspectos:

O₁.R.4.

P: *A ver.... decíamos entonces que cuando se habla de una **unidad química**, siempre es lo mismo, átomos o moléculas, y para ello se utiliza una **unidad química**, que se llama **mol**, que es igual a $6,023 \times 10^{23}$, lo que abarca cualquier partícula.* (Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor).

O₃.R.60.

P: *Ya.... **hagamos la normalidad**.* (Escribe la fórmula).

A: *No.... (i).*

P: *Cuando hablamos de **número de equivalentes** es de **H₂S** ó **OH**. Y nosotros aquí tenemos un ácido.*

P: *La **N = Neq x M**, los equivalentes son **H**, ¿cuántos hay?* (Alumnos responden las preguntas hechas por el profesor).

A: *Dos.... (i).*

P: *Entonces. **N = 2 x M** y la **M** ¿cuánto es?* (Alumnos responden las preguntas hechas por el profesor).

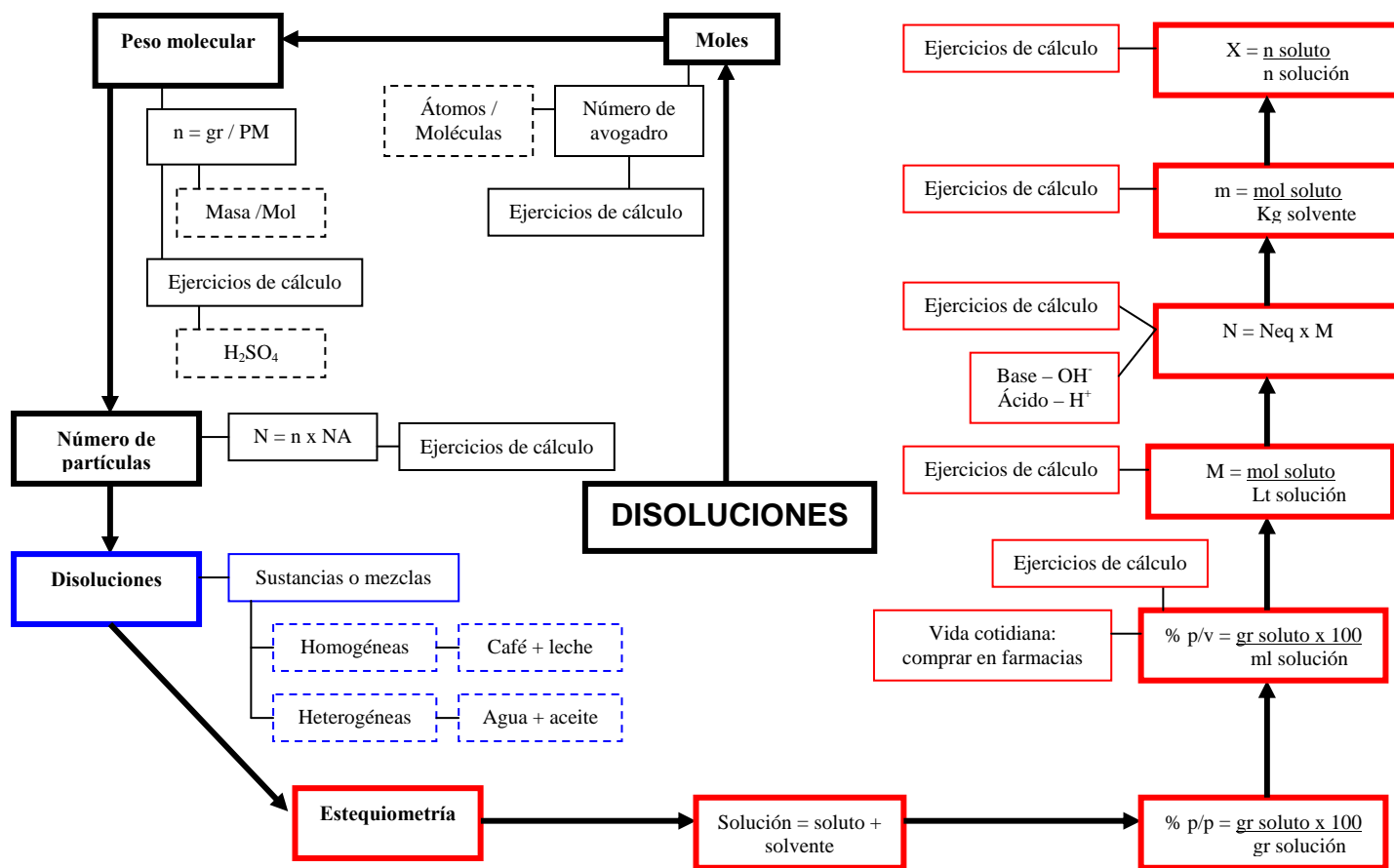
A: *1,1.....*

P: *Entonces multiplicamos **N = 1,1 x 2 = 2,2**.*

P: ***También puede ser una base, que se caracteriza por un grupo hidróxido.*** (Coloca un ejemplo).

Figura 5.8.: Secuencia de contenidos en las clases 1, 2 y 3 de Raúl

Figura 5.8.: Secuencia de contenidos en las clases 1, 2 y 3 de Raúl



(Línea gruesa: concepto principal / línea fina: concepto secundario / línea entrecortada: concepto terciario / flecha: secuencia del contenido / negro: sesión 1 / rojo: sesión 2 / azul: sesión 3)

P: $Ba(OH)_2$. ¿El número de equivalentes es? (Alumnos responden las preguntas hechas por el profesor).

A: Dos...

Los contenidos procedimentales que se presentan son de una diversidad muy reducida y se relacionan con procedimientos matemáticos para resolver ejercicios. Entre ellos encontramos identificar (datos), aplicar (fórmulas), calcular, reemplazar (datos en fórmulas), resolver ejercicios, tratamiento de datos y formulas (invertir) e interpretar resultados. Por otro lado, consideramos que en este caso se hace notoria la tendencia a no considerar los procedimientos como contenidos en sí, sino más bien, como parte de la metodología para lograr la adquisición conceptual.

O₁.R.7.

P: ¿Dudas? (Sigue hablando e Invierte la pregunta. Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor y escriben).

P: ¿La masa de 5 mol de H_2SO_4 ?

A: ¿Profe.... usted no va a dar el peso atómico?

P: Yo.... siempre les daré la información y si la información está, ustedes tienen que reemplazarla. Si no, es porque están ocupando mal la formula. (Resuelve el problema en la pizarra:)

$$g = n \times P.M. = 5 \text{ mol} \times 98 \text{ gr/mol} = 490 \text{ gr.}$$

O₁.R.11.

P: Bien.... (i) *Apliquemos a un problema.* (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor y escriben. Alumnos conversan).

P: ¿Cuántos moles de Br, se encuentran en 0,3 mol de Br?

(Explica rápidamente la relación entre el número de avogadro, moles y mol).

P: ¿Entonces que datos necesitamos?.... (Alumnos responden las preguntas hechas por el profesor).

A: Dos....

P: No.... sólo uno. (El profesor desarrolla el problema:).

$$N = 0,3 \text{ moles} \times 6,023 \times 10^{23} \text{ partículas /mol}$$

$$N = 1,806 \times 10^{23} \text{ partículas}$$

O₃.R.57.

(Explica paso a paso, como calcular M).

P: Ya.... ahora *tenemos nuestros datos y aplicamos la formula: $M = \text{mol soluto} / \text{Lt solución}$.*

P: Los datos son: 30 gr soluto y qué más falta.... (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor).

P: ¿Los ml de solución pues...., que son....?

A: 270....ml.

P: Entonces....

P: La molaridad es 1,1 molar.

P: ¿Y cuánto es esto? ¿Qué me indica ese resultado? La fórmula me lo dice.

A: Que tengo 1,1 mol están.... En 1 litro de solución.

P: Entonces no sólo tengo que tener los resultados, sino que también, tengo que interpretar los resultados.

Respecto a los contenidos actitudinales su frecuencia es mucho menor (4) que los conceptos o los procedimientos (ver unidades O₁.R.1., O₂.R.25., O₂.R.26. y O₃.R.45.). Estos contenidos se relacionan con las condiciones que Raúl considera necesarias para desarrollar sus clases y son introducidos siempre al inicio de las mismas. Se relacionan con el respeto, orden y actitud de escucha. La siguiente unidad de información es un ejemplo de ello.

O₂.R.26.

(Continúa pasando lista. Se pone de pie y comienza a hablar).

P: Ya.... guarden sus cuadernos.... (j).

P: *Escuchen bien las instrucciones, para después no tener problemas. Todo ejercicio tiene que tener su unidad de medida, cómo el desarrollo y el resultado.*

P: *Todo tiene que estar bien desarrollado. Con lápiz grafito....*

P: *Las formulas están en la prueba.*

A: ¿Con filas....? (Pregunta un alumno).

P: Si señor.... (j).

Fuentes y organización

Observamos que utiliza el libro de texto para extraer información y los ejercicios que resuelve con los alumnos (O₁.R.2. y O₁.R.19.). Por otro lado, aunque utiliza ejemplos de la vida cotidiana (ver unidad O₃.R.55.), lo hace de forma muy aislada y escasa. Por ejemplo:

O₁.R.19. (Extracto)

A: *Es un trabajo*". (Responde otro alumno).

P: *Ya las voy a traer....* (Sigue escribiendo en la pizarra:)

Actividad sumativa. *Usar las expresiones $n = gr / PM$ o $N = n \times NA$, según corresponda:*

1) *Una botella contiene 3 moles de etano. ¿Cuántos moléculas de etano posee la botella?*

2) *¿Cuántos moles de Na_(s) existen en 2,04x10²³ átomos de Na(s)?*

3) *¿Qué masa de Na₂SO₄(s) se encuentran en 3,6 mol de Na₂SO₄?*

4) *¿Cuál es peso molar de 25 gr Cu_(s) presentes en 36 moles de Cu_(s)?*

5) *¿Cuántos moles de H₃PO₄(s) existen en 15 gr de H₃PO₄?*

PA: H = 1; P = 31; O = 16; Na = 23; S = 32.

(Usa un libro de texto par extraer los problemas).

Así, en las intervenciones registradas y analizadas (Tabla 5.87.), debemos señalar que una mayoría corresponde a las hechas por el profesor. De un total de 139 intervenciones, en 98 ocasiones Raúl aporta información con explicaciones o contenidos que escribe en la pizarra.

Tabla 5.87.: Fuentes de la información en las intervenciones analizadas

Fuentes	Intervenciones (registradas y analizadas)	Tipo de fuente	Frecuencia
Libro de texto	2	El texto escolar se lee, se hace referencia y/o se extrae información explícitamente.	2
Otras fuentes	1	Utiliza las experiencias, lo cotidiano y/o las ideas de los alumnos, etc.	1
Alumnos	23	Alumno aporta información sin requerimiento de Raúl.	1
		Alumno aporta información con requerimiento particular de Raúl.	-
		Alumno aporta información con requerimiento general de Raúl.	11
		Alumno plantea pregunta sin requerimiento de Raúl.	11
Profesor	134	Raúl aporta información (explicaciones y/o escribe en la pizarra).	98
		Raúl aporta información (plantea problemas y/o preguntas).	41

Luego le siguen, aquellas intervenciones (41) donde el profesor plantea preguntas o problemas en el desarrollo de la clase. De tal forma que son pocas las veces en que propicia la participación de los alumnos a través de la solución de problemas y/o discusión de temas. A continuación, presentamos algunos ejemplos de unidades de información donde Raúl interviene y aporta la información:

O₁.R.6.

(Escribe en la pizarra:)

$n = gr / PM$.

(Da un ejemplo: 1 mol de agua).

P: ¿Son 18 gramos de agua? Según la lógica matemática, eso es más o menos. (Alumnos escriben o toman apuntes de lo que se explica. Explica porque se debe colocar las unidades de medida. Además, señala que en la evaluación se debe colocar).

P: Se debe colocar las unidades de medida, para saber de qué se trata o de qué estamos hablando. Porque no es lo mismo 1 kilómetro que 1 kilogramo.... ¿Cierto....?

O₃.R.52.

P: ¿Qué indican los resultados?

P: ¿Me indican....? (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor).

P: Que el 10 porciento de la solución obtenida ¿pertenece a quien? (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor).

P: Al soluto....

Las intervenciones de los alumnos son muy reducidas (22), de las cuales ninguna es por iniciativa propia. De hecho 11 de ellas son con requerimiento general y ninguna con requerimiento particular (ver las unidades O₁.R.11. y las comprendidas entre O₂.R.43. – O₃.R.63.). Por lo tanto, el profesor ha debido plantear algún cuestionamiento o problema para que los alumnos participen (contesten). A continuación, presentamos un ejemplo de unidad de información que ejemplifica estos hechos:

O₃.R.57.

(Explica paso a paso, como calcular M).

P: Ya.... ahora tenemos nuestros datos y aplicamos la formula: $M = mol\ soluto / Lt\ solución$.

P: Los datos son: 30 gr soluto y qué más falta.... (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor).

P: ¿Los ml de solución pues..., que son....?

A: 270....ml.

P: Entonces....

P: La molaridad es 1,1 molar.

P: ¿Y cuánto es esto? ¿Qué me indica ese resultado? La fórmula me lo dice.

A: Que tengo 1,1 mol están..... En 1 litro de solución.

P: Entonces no sólo tengo que tener los resultados, sino que también, tengo que interpretar los resultados.

Luego encontramos un total de 11 intervenciones, en las cuales los alumnos plantean preguntas sin requerimiento. La siguiente unidad de información ejemplifica este hecho.

O₃.R.51.

A: ¿Por qué 250 gr y luego 250 ml?

P: Bueno.... por equivalencia. Sólo para la masa y en este cálculo de concentración se toma como igual. (Escribe en la pizarra)

P: $\%p/p = gr\ soluto / gr\ solución \times 100 = 10,7$. (Hace preguntas sobre los datos).

b) Metodología

Desarrollo de la enseñanza

Hemos observado que sólo en una ocasión utiliza hechos de la vida cotidiana para explicar los contenidos (ver unidad O₃.R.55.), además, para extraer la información y ejercicios utiliza el libro de texto. Por otro lado, explica los contenidos con sus propios conocimientos. Esto coincide con lo expuesto en la categoría de contenidos, donde observamos que la mayor parte de la información que circula en la clase la aporta Raúl a través de explicaciones o contenidos que escribe en la pizarra (Tabla 5.88.).

Tabla 5.88.: Aspectos frecuentes en el desarrollo de las clases

Aspecto observado	Frecuencia
Utiliza libro de texto para explicar	2
Utiliza (ideas de los alumnos, aspectos de la vida cotidiana y/o la historia de la ciencia) para explicar los contenidos.	1
Explica (completa, repite, repasa) y/o escribe en la pizarra.	98
Da instrucciones (para tomar apuntes o desarrollar actividades).	13
Actividades de iniciación, reestructuración y aplicación de las ideas de los alumnos.	-
Actividades de resolución de problemas o ejercicios.	14
Actividades prácticas (de laboratorio, trabajos en grupo, salida a terreno).	-
Pregunta-Respuesta (general).	41
Saludos, pasar lista y/o revisar libro de clases.	5
Dictar (contenido, ejercicio, actividad, etc.).	-
Revisar (tarea, evaluación, actividad, etc.).	-

Por otro lado, frecuentemente explica y da instrucciones a los alumnos sobre cómo desarrollar y solucionar los ejercicios (O₁.R.5. – O₁.R.12., O₁.R.17., O₂.R.26., O₂.R.43., O₃.R.49., O₃.R.57., O₃.R.60. y O₃.R.61.). Estas instrucciones se relacionan con procedimientos que el profesor piensa que los alumnos deben desarrollar para lograr la adquisición de conceptos, fórmulas y en definitiva resolver adecuadamente los ejercicios que, según las observaciones, es su principal objetivo. Además, las instrucciones incluyen cuándo y qué apuntes tomar. Las siguientes unidades presentan ejemplos de estos hechos:

O₂.R.43.

P: Afortunadamente tenemos las dos primeras horas, así están más despiertos.

P: Ya... coloquen ahí... (Profesor explica el contenido (la mayor parte del tiempo)).

P: La mayor parte de las sustancias que se encuentran en la naturaleza, se encuentran en la forma de mezcla, las cuales se dividen en dos grupos: homogéneas. ¿Cuál es la característica? (Mientras camina por la sala).

A: ¿Se pueden mezclar?

P: Si.... y (...) si se ve una sola etapa, por ejemplo, en el café con leche.

O₃.R.49.

P: Ya.... (i) Ahí hay un problema de la clase pasada. **Vamos a hacer esto juntos, en la segunda hora harán ustedes uno similar y pasaran seis personas a la pizarra con nota.** (El profesor comienza a resolver el profesor y hace un esquema en la pizarra).

O₃.R.60.

P: Ya.... hagamos la normalidad. (Escribe la fórmula).

A: No.... (i).

P: Cuando hablamos de número de equivalentes es de H_2S ó OH . Y nosotros aquí tenemos un ácido.

P: La $N = Neq \times M$, los equivalentes son H , ¿cuántos hay? (Alumnos responden las preguntas hechas por el profesor).

A: Dos.... (i).

P: Entonces. $N = 2 \times M$ y la M ¿cuánto es? (Alumnos responden las preguntas hechas por el profesor).

A: 1,1.....

P: Entonces multiplicamos $N = 1,1 \times 2 = 2,2$.

P: También puede ser una base, que se caracteriza por un grupo hidróxido. (Coloca un ejemplo).

P: $Ba(OH)_2$. ¿El número de equivalentes es? (Alumnos responden las preguntas hechas por el profesor).

A: Dos...

Respecto a las actividades, observamos que no realiza prácticas de laboratorio y que las actividades desarrolladas se relacionan con resolver ejercicios, los cuales extrae del libro de texto. En todas las sesiones trabaja ejemplos y ejercicios (O₁.R.7., O₁.R.11. – O₁.R.14., O₃.R.48. – O₃.R.54., O₃.R.60. – O₃.R.63.), a través de los cuales introduce fórmulas y conceptos, sin explicitarlos claramente. De hecho, en la primera sesión plantea una actividad grupal, en ella los alumnos resuelven un ejercicio, similar a los resueltos en clases y posteriormente entregan el resultado para ser evaluados (ver unidad O₁.R.19.). En resumen (Figura 5.9.), los aspectos frecuentes en la secuencia metodológica de Raúl son: a) al inicio de sus clases revisa el libro de clases y pasa lista; b) introduce conceptos y fórmulas a través de preguntas; c) constantemente da instrucciones y; d) la participación de los alumnos es muy reducida.

Adaptación de la enseñanza

En la Tabla 5.89. podemos observar que la mayoría de las veces Raúl da explicaciones generales sobre los contenidos a sus alumnos. Es decir, la mayor parte de las intervenciones en las cuales plantea preguntas o aporta información lo hace dirigiéndose a todo el grupo. En muy pocas oportunidades atiende individualmente a los alumnos o a pequeños grupos y cuando lo hace es durante las evaluaciones o desarrollo de actividades, donde Raúl responde las preguntas sobre cómo resolver los ejercicios (O₁.R.18., O₁.R.20., O₂.R.28., O₃.R.68. – O₃.R.72.).

Figura 5.9.: Secuencia de actividades de las clases 1, 2 y 3 de Raúl

Figura 5.9.: Secuencia de actividades de las clases 1, 2 y 3 de Raúl

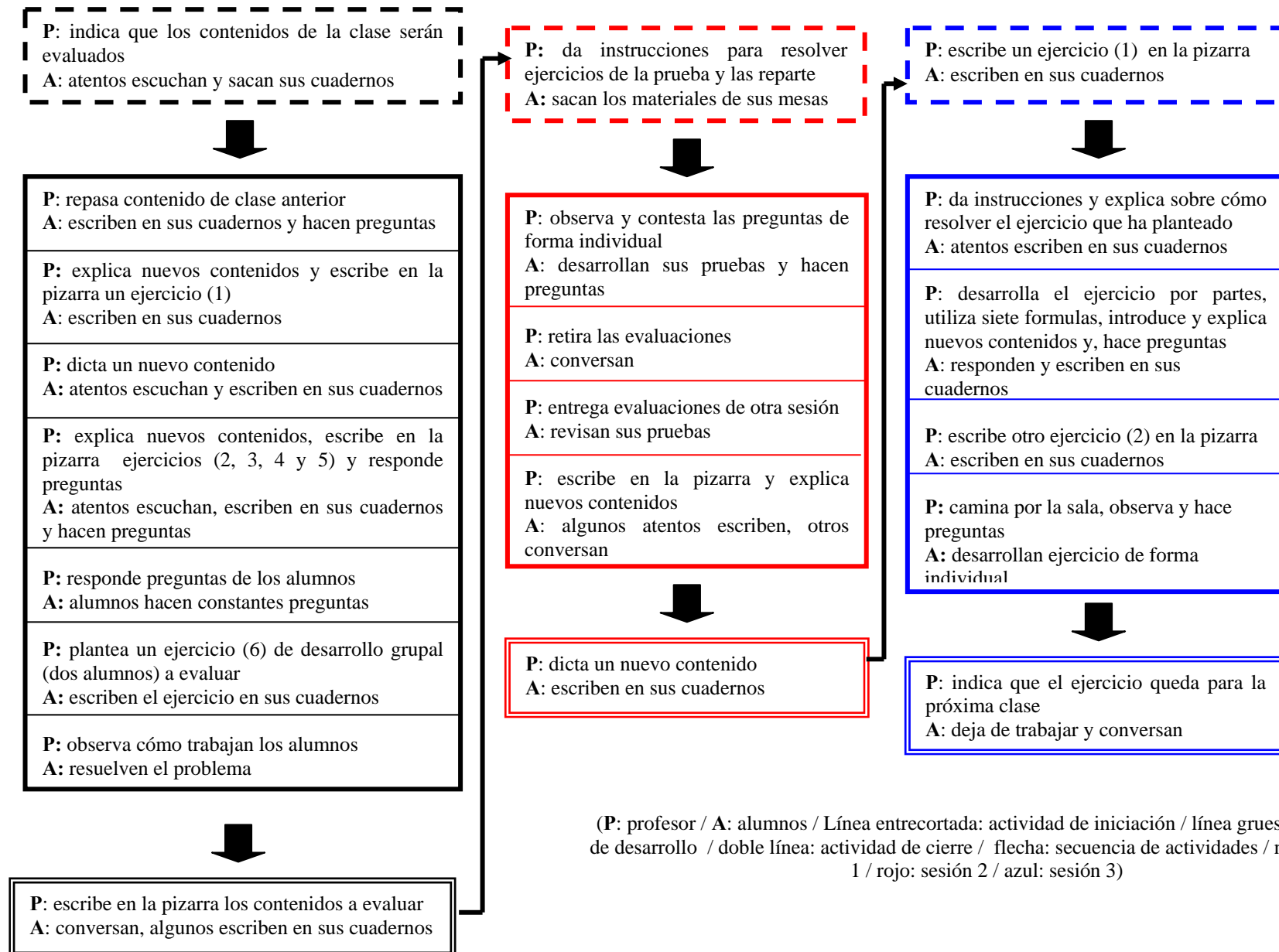


Tabla 5.89.: Aspectos frecuentes en la adaptación de la enseñanza

Aspecto observado (tipo de adaptación)	Frecuencia
Atención individualizada (explica o pregunta de forma particular a los alumnos y/o a pequeños grupos).	7
Atención general (explica o pregunta de forma general a todo el grupo).	152

Motivación y participación

En relación a la motivación (Tabla 5.90.), encontramos que sólo en una oportunidad motiva a los alumnos con hechos de la vida cotidiana, viendo la utilidad la utilidad práctica de los contenidos (O₃.R.55.). No obstante, también en una oportunidad observamos que utiliza la evaluación para motivar a los alumnos a trabajar y participar en sus clases (O₁.R.19., O₃.R.49. y O₃.R.70.). Las siguientes unidades de información ejemplifican estos hechos:

O₃.R.55.

(Con el resultado señala).

P: *Cuando uno va a la farmacia, las etiquetas traen esa información.* (Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor).

P: *Por ejemplo, el yodo.... 11% significa que el 11% es yodo y lo demás es agua. La gente que trabaja en peluquerías debe saber muy bien. Por eso es importante, porque me ayuda a saber lo que compro, porque uno tiende a comprar no más, sin hacer preguntas.* (Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor).

O₁.R.19. (Extracto)

(Inicio de actividad práctica en clases).

P: *Entonces pueden trabajar de a dos. Pero, la entrega es individual.* (Alumnos conversan).

A: *¿Qué hay que hacer, profe....?* (Profesor no responde las preguntas).

A: *Es un trabajo".* (Responde otro alumno).

(Mientras el profesor escribe en la pizarra los alumnos conversan. Algunos toman apuntes).

A: *¿Profe.... y las pruebas están buenas?*

P: *Ya las voy a traer....* (Sigue escribiendo en la pizarra:)

Actividad sumativa. Usar las expresiones $n = gr / PM$ o $N = n \times NA$, según corresponda:

Tabla 5.90.: Aspectos frecuentes en la motivación y participación

Aspecto observado (tipos de motivación y participación)	Frecuencia
Utiliza aspectos de la vida cotidiana, la utilidad práctica y /o las ideas de los alumnos para motivar.	1
Utiliza las evaluaciones (test, interrogación, exámenes) para motivar.	2
Los alumnos tienen una participación activa (toman decisiones, hacen preguntas y/o aportan información sin requerimiento).	12
Los alumnos tienen una participación más pasiva en clases (responden preguntas, observan y/o toman apuntes con requerimiento particular y/o general).	52

La participación de los alumnos en el desarrollo de las clases es muy poco frecuente (O₁.R.7., O₁.R.19., O₁.R.20., O₂.R.26., O₂.R.41., O₃.R.51. – O₃.R.56., O₃.R.62., O₃.R.64.). Esto porque, en el desarrollo de las clases, la mayor parte del tiempo, es Raúl quién aporta la información y resuelve los ejercicios que plantea en la pizarra. Además, las

explicaciones y preguntas van siempre dirigidas al grupo curso y no a algún alumno en particular (O₁.R.8., O₁.R.11., O₃.R.43., O₃.R.50. – O₃.R.60., O₃.R.63.). Por otro lado, aquellas oportunidades en las cuales los alumnos participan por iniciativa propia, es para hacer preguntas relacionadas con procedimientos a seguir para desarrollar un actividad, una evaluación o para aclarar los contenidos que el profesor está entregando (O₃.R.51.). Las siguientes unidades de información ejemplifican estos hechos:

O₃.R.50.

P: *Entonces, una solución está formada por soluto + solvente.*

P: *Dice que la masa ¿Cuánto es....?* (Alumnos responden las preguntas hechas por el profesor).

A: *30 gr....* (El profesor continúa desarrollando el ejercicio en la pizarra).

P: *Entonces....* $270\text{ ml} = \underbrace{30\text{ gr} + 250\text{ gr}}_{280\text{ gr}}$

O₃.R.51.

A: *¿Por qué 250 gr y luego 250 ml?*

P: *Bueno.... por equivalencia. Sólo para la masa y en este cálculo de concentración se toma como igual.* (Escribe en la pizarra)

P: $\%p/p = \text{gr soluto} / \text{gr solución} \times 100 = 10,7$. (Hace preguntas sobre los datos).

Recursos

No observamos que utilizara recursos o materiales de laboratorio, audio-visuales o de informática (Tabla 5.91.). Sin embargo, aunque no trabajó directamente con el libro de texto para explicar los contenidos, si observamos que lo utilizó para extraer la información, específicamente los ejercicios que desarrolló en las clases.

Tabla 5.91.: Aspectos frecuentes en los recursos

Aspecto observado (tipo de recurso utilizado)	Frecuencia
Utiliza las nuevas tecnologías en el desarrollo de sus clases y/o actividades (software, sensores, programas, etc.).	-
Utiliza (transparencias, fotocopias, diapositivas, laminas, papelógrafos o posters, revistas, diarios, TV y/o videos en el desarrollo de sus clases y/o actividades.	-
Utiliza materiales e instrumentos de laboratorio en el desarrollo de clases y/o actividades.	-
Utiliza libro de texto en el desarrollo de sus clases y/o actividades.	2
Utiliza pizarra en el desarrollo de sus clases y/o actividades.	46

c) Evaluación

Instrumentos

En las observaciones de las clases de Raúl hemos registrado dos tipos de instrumentos. Las pruebas escritas (Anexo 4.8.) y las actividades grupales desarrolladas en clases. Al utilizar estos instrumentos, observamos que el profesor observa a los alumnos

mientras camina por la sala y contesta a las preguntas y consultas. En las siguientes unidades de información se ponen de manifiesto los tipos de instrumentos utilizados.

O₁.R.3.

P: Repaso: moles y número de avogadro.

P: Ya.... vamos a comenzar. **A la segunda hora hay una actividad sumativa y luego en abril hay una prueba.** (Indica que estas partes se evaluarán en la próxima prueba, razón por la cual hará un repaso).

O₁.R.22.

(Escribe en la pizarra los contenidos para la evaluación de la próxima semana).

P: **Prueba coeficiente 1:** peso molar, número de avogadro, moles, número de partículas.

Diseño y organización

Según la unidad O₁.R.19., y el Anexo 4.8. podemos señalar que Raúl utiliza sólo un tipo de ítem, la resolución de ejercicios. Lo cual significa que el profesor considera importante la aplicación de las fórmulas y, por lo tanto, también será importante que los alumnos aprendan a calcular y es lo que comprueba con sus evaluaciones. A continuación, las siguientes unidades de información ejemplifican estos hechos:

O₁.R.19. (Extracto)

P: Ya las voy a traer.... (Sigue escribiendo en la pizarra:)

Actividad sumativa. Usar las expresiones $n = gr / PM$ o $N = n \times NA$, según corresponda:

- 1) Una botella contiene 3 moles de etano. **¿Cuántos moléculas de etano posee la botella?**
- 2) **¿Cuántos moles de Na_(s) existen en 2,04x10²³ átomos de Na(s)?**
- 3) **¿Qué masa de Na₂SO₄(s) se encuentran en 3,6 mol de Na₂SO₄?**
- 4) **¿Cuál es peso molar de 25 gr Cu_(s) presentes en 36 moles de Cu_(s)?**
- 5) **¿Cuántos moles de H₃PO₄(s) existen en 15 gr de H₃PO₄?**

PA: H = 1; P = 31; O = 16; Na = 23; S = 32.

O₂.R.26.

(Continúa pasando lista. Se pone de pie y comienza a hablar).

P: Ya.... guarden sus cuadernos.... (j).

P: Escuchen bien las instrucciones, para después no tener problemas. **Todo ejercicio tiene que tener su unidad de medida, cómo el desarrollo y el resultado.**

P: Todo tiene que estar bien desarrollado. Con lápiz grafito....

P: **Las formulas están en la prueba.**

A: ¿Con filas....? (Pregunta un alumno).

P: Si señor.... (j).

Más concretamente, nos encontramos con:

- Actividad práctica grupal en clases (sesión 1 y 3): las dos actividades que plantea a los alumnos son para desarrollar y resolver ejercicios de cálculo estequiométrico (O₁.R.19. y O₃.R.65.). La diferencia está en que los contenidos, que corresponden a fórmulas, son de distinto nivel de complejidad. Por ejemplo, en la primera actividad lo que encontramos se relaciona con la estequiometría básica (masa, peso molecular y moles) y en la segunda relacionada con las disoluciones. A continuación, presentamos un extracto de la unidad O₁.R.19., que ejemplifica esta cuestión:

Usar las expresiones $n = \text{gr} / \text{PM}$. o $N = n \times N_A$, según corresponda: Una botella contiene 3 moles de etano. 1) ¿Cuántos moléculas de etano posee la botella?. 2) ¿Cuántos moles de $\text{Na}_{(s)}$ existen en $2,04 \times 10^{23}$ átomos de $\text{Na}_{(s)}$?. 3) ¿Qué masa de $\text{Na}_2\text{SO}_4(s)$ se encuentran en 3,6 mol de Na_2SO_4 ?. 4) ¿Cuál es peso molar de 25 gr $\text{Cu}_{(s)}$ presentes en 36 moles de $\text{Cu}_{(s)}$?. 5) ¿Cuántos moles de $\text{H}_3\text{PO}_4(s)$ existen en 15 gr de H_3PO_4 ?. PA: H = 1; P = 31; O = 16; Na = 23; S = 32; = = 16 (Extracto de O₁.R.19).

En la segunda actividad práctica, también de carácter grupal, plantea un ejercicio relacionado con los cálculos estequiométricos de las disoluciones:

Se prepara una solución que contiene 50 gr de H_3PO_4 en 500 ml de agua. La solución obtenida mide 500 ml. Calcular %p/p, %p/v, M, m, N, X. PA: H = 1; P = 31; O = 16 (Extracto de O₃.R.65.).

Prueba escrita (sesión 2): en este instrumento el profesor evalúa contenidos de tipo conceptual, los cuales están siempre relacionados con la aplicación de fórmulas y los cálculos estequiométricos:

I) Desarrolle los siguientes ejercicios de peso molar (4 ptos.). II) Aplique las siguientes fórmulas según sea el caso (5 ptos c/u): a) $n = \text{g} / \text{PM}$ b) $N = N_A \times n$ $N_A = 6,023 \times 10^{23} \text{ partículas/mol}$ (Extracto del Anexo 4.8.).

De hecho, en la unidad O₁.R.22., señala que éstos son los contenidos a evaluar, sin considerar ningún otro tipo (definiciones, aplicación de los contenidos, ideas de los alumnos, actitudes, aspectos de la vida cotidiana y/o historia de la ciencia). Por otro lado, diseña dos versiones del examen escrito, con los mismos items pero con una distribución y ejercicios distinta, con el fin de evitar la copia.

Finalidad

Según lo expuesto en las subcategorías anteriores, podemos señalar que la finalidad de la evaluación para Raúl se relaciona con dos aspectos fundamentales. El primero comprobar si los alumnos han adquirido y aprendido los contenidos que él ha entregado en clase, y el segundo calificar a los alumnos. Por ejemplo, en la unidad O₁.R.22.: “(Escribe en la pizarra los contenidos para la evaluación de la próxima semana). **P: Prueba coeficiente 1:** peso molar, número de avogadro, moles, número de partículas”, podemos apreciar que uno de los objetivos por los cuáles el profesor evalúa a sus alumnos es obtener una calificación.

En **resumen** (Tabla 5.92.), a nivel de acción hemos observado que Raúl presenta una tendencia más tradicional. Específicamente, nos encontramos con que enseña básicamente contenidos conceptuales (fórmulas, símbolos, definiciones, etc.) y muy pocos

procedimentales (cálculo y resolución de ejercicios), los que asociados a los conceptos. Solo una vez utiliza aspectos de la vida cotidiana y no trata aspectos relativos a la historia de la ciencia y/o las ideas de los alumnos. De hecho, Raúl aporta la mayoría de la información (explicaciones) y los alumnos aportan muy poca y con requerimiento. Además, extrae los contenidos y ejercicios sólo del libro de texto, y los entrega como listados. Trabaja una distribución lógica de los contenidos, que va desde lo general a lo particular.

Por otro lado, en metodología, al inicio de cada clase revisa el libro de clases y pasa la lista. Las actividades que desarrolla en clases son de resolución de ejercicios y constantemente da explicaciones e instrucciones generales sobre cómo resolver los ejercicios y plantea preguntas para hacer que los alumnos participen. De hecho, motiva a los alumnos a través de la evaluación, reduciendo su participación a resolver un ejercicio o responder preguntas. Sólo una vez introduce hechos de la vida cotidiana y no trabaja con las ideas de los alumnos o aspectos de la historia de la ciencia. Además, aunque no utiliza el libro de texto para explicar estos contenidos, sí lo utiliza para extraer la información durante el desarrollo de las actividades. Por último, en la evaluación observamos que utiliza dos tipos de instrumentos (pruebas escritas y las actividades grupales), los cuales contienen ítems de resolución de ejercicios (cálculo). Mientras aplica los instrumentos, observa y responde a las preguntas de los alumnos y la evaluación es utilizada sólo con el propósito de medir el nivel y calificar (sumar notas).

Tabla 5.92.: Tendencia curricular de Raúl a nivel de acción

	(Lo que observamos que hace)
Tradicional	La mayoría de los contenidos que enseña son conceptuales y siguen una secuencia lógica, de hecho las actividades son de resolución de ejercicios. En muy pocas oportunidades trabaja hechos de la vida cotidiana. El profesor aporta la información, siendo la participación de los alumnos es reducida y la única fuente utilizada el libro de texto. Generalmente da instrucciones y plantea preguntas de forma general para hacer participar a los alumnos. Utilizar las evaluaciones escritas, para obtener una calificación, además, de motivar a los alumnos.
Intermedia	Enseña contenidos procedimentales, pero se encuentran junto a los conceptuales y se relacionan con el cálculo, es decir, con la resolución de ejercicios.
Constructivista	-

5.4.5. Síntesis de los resultados y tendencia curricular de Raúl

A continuación, presentamos una síntesis de los resultados por categorías para el pensamiento, la acción y su relación en el caso 4: Raúl y seguido su tendencia curricular.

En **contenidos** (Tabla 5.93.) se identifica con enseñar conocimiento científico simplificado y actualizado. Este conocimiento es producto de teorías probadas y de la actividad humana. Declara que es un conocimiento descubierto por científicos a través de la experimentación. Este contenido lo extrae de distintas fuentes, pero declara que las más importantes son el libro de texto y los programas oficiales. En coherencia con su actuación, este contenido es organizado en una secuencia lógica, presentado en base a una idea central, desde lo general a lo particular y en base al libro de texto. Declara centrarse en los conceptos, las definiciones y las fórmulas, lo cual observamos en sus clases. Además, es él quien aporta casi toda la información y los alumnos sólo contestan preguntas generales y resuelven ejercicios.

Tabla 5.93.: Perfil curricular de Raúl en contenidos

	Características
Pensamiento (P)	Se debe enseñar conocimiento científico, simplificado y actualizado. Se debe enseñar lo que está en los programas oficiales, organizo los contenidos en base a una idea central y sigo una secuencia lógica. Se deben utilizar diversas fuentes, pero la principal es el libro de texto.
Acción (A)	Enseña básicamente conceptos (definiciones, símbolos, fórmulas). Trabaja algunos procedimientos, pero se relacionan con la resolución de ejercicios. El aporte de los alumnos es muy reducido y la información proviene del profesor. Desarrolla los contenidos de lo general a lo particular, en una secuencia lógica y en base al libro de texto.
Relación (P↔A)	El pensamiento es coherente con la actuación. Piensa y actúa considerando que lo que debe enseñar son conceptos. Estos contenidos son desarrollados en base a una idea central y se presentan en una secuencia lógica, según el libro de texto y el programa oficial. Prácticamente no establece relaciones con otro tipo de contenidos.

En **metodología** (Tabla 5.94.), se identifica con planificar en lecciones, aún considerando que no son útiles y que más bien es una obligación, y en ellas observamos un tiempo y unos objetivos. Declara que lo ideal es una actividad práctica luego de la teoría, pero en la práctica sólo desarrolla actividades de lápiz y papel, pues no tiene tiempo. De hecho, observamos que sólo desarrolla actividades de resolución de ejercicios. Considera que adaptar la enseñanza es positivo, pero dado el poco tiempo es difícil. Así declara y actúa considerando este aspecto de la enseñanza sólo en las evaluaciones. Además, observamos que aporta la mayor parte de la información (explicaciones e instrucciones generales) desarrollando los contenidos en base preguntas generales y la participación de los alumnos es reducida (resolver ejercicios). Por otro lado, contrario a su pensamiento,

motiva sólo con las evaluaciones y no con los aspectos de la vida cotidiana o los aspectos históricos de la ciencia. Por último, piensa y actúa considerando diversos recursos, pero el más importante es el libro de texto, incluso para explicar los contenidos.

Tabla 5.94.: Perfil curricular de Raúl en metodología

	Características
Pensamiento (P)	Se debe planificar en lecciones e incluir diversas actividades. Se deben utilizar diversos recursos, pero el libro de texto es fundamental. Se deben modificar las evaluaciones para adaptar la enseñanza y motivo a los alumnos con los aspectos históricos y prácticos de la ciencia, además, de las evaluaciones.
Acción (A)	Aporta la mayoría de la información (preguntas, instrucciones y resolución ejercicios). Desarrolla los contenidos utilizando preguntas y explicaciones, además, desarrolla solo actividades de resolución de ejercicios (actividades de lápiz y papel). Utiliza solo el libro de texto. Motiva con evaluaciones y la participación del alumno es reducida (preguntas y resolver ejercicios).
Relación (P↔A)	El pensamiento es coherente con la actuación. Piensa trabajar en base a una idea central, guiado por los objetivos y el libro de texto, lo cual es coherente con la práctica. Aunque piensa en diversas actividades, solo resuelve ejercicios. En la misma línea, se identifica, declara y actúa considerando modificar las evaluaciones para adaptar la enseñanza. Luego en la práctica las explicaciones son generales, aporta casi toda la información y las evaluaciones son iguales para todos alumnos.

En **evaluación**, se identifica con que se debe utilizar diversos instrumentos, sin embargo, declara que el más usado es el examen escrito (Tabla 5.95.). Por otro lado, se identifica y declara elaborar los instrumentos según los contenidos y sus criterios, además, de utilizar diversos tipos items. No se manifiesta con respecto a evaluar diversos tipos de contenidos. Luego en su práctica se centra en los conceptos, fórmulas y su aplicación, aspecto que ya declaraba en las entrevistas “*medir la aplicación de los conceptos*”. Aunque piensa en evaluar para revisar su metodología, en coherencia con su pensamiento, evalúa para comprobar el nivel y cumplir con las exigencias de la autoridad educativa.

Tabla 5.95.: Perfil curricular de Raúl en evaluación

	Características
Pensamiento (P)	Se deben utilizar diversos instrumentos para evaluar a mis alumnos, pero el más importante es el examen escrito. Los instrumentos para evaluar se deben elaborar según los contenidos, items y los propios criterios. Se debe evaluar para comprobar el nivel de los alumnos (qué y cómo aplica conceptos), calificar y revisar su metodología.
Acción (A)	Utiliza sólo el examen escrito y sólo el ítem de resolución de ejercicios. Dado el diseño, la organización y la importancia de la puntuación, el fin es calificar.
Relación (P↔A)	El pensamiento es coherente con la actuación. Piensa y actúa considerando un solo tipo de instrumento, el examen escrito y el contenido conceptual (aplicación de formulas). Contrario a lo que piensa utiliza solo el ítem de resolución de ejercicios. Aunque piensa en retroalimentar su práctica a partir de los resultados de la evaluación, declara, diseña y actúa considerando que su objetivo es comprobar nivel y calificar.

La tendencia curricular de Raúl

En **síntesis**, aunque Raúl presenta algunos aspectos de tendencia intermedia, la mayoría de sus actuaciones curriculares son de tendencia tradicional. Por un lado, nos encontramos con un pensamiento intermedio y una actuación tradicional en: fuentes del contenido, desarrollo de la enseñanza, adaptación, recursos e instrumentos de evaluación. Por otro lado, un pensamiento y actuación tradicionales en conocimiento implicados en el contexto escolar, organización del contenido, planificación y diseño y finalidad de la evaluación. En definitiva (Tabla 5.96.), los niveles de identificación y declarativo presentan una tendencia intermedia con respecto a lo que se debería hacer. No obstante, las creencias de actuación declaradas fueron mayoritariamente tradicionales, lo cual, además, es congruente con su diseño y actuación. Por lo tanto, presenta una tendencia tradicional en el pensamiento y en la actuación.

Tabla 5.96.: Síntesis de la tendencia curricular de Raúl

Categoría	Nivel	
	Pensamiento (P)	Acción (A)
Contenidos	T	T
Metodología	T	T
Evaluación	T	T

(C: constructivista; T: tradicional; I: Intermedia)

5.5. El caso de Luis

A continuación presentamos y analizamos los datos del caso de Luis, a través de un análisis de contenido de tipo temático según las categorías (contenidos, metodología y evaluación) y niveles de información propuestos. Los datos obtenidos con los instrumentos se encuentran en los anexos correspondientes (Anexos del caso 5: Luis).

5.5.1. Nivel de Identificación

La información que aquí se presenta y analiza proviene del cuestionario. El instrumento y los datos obtenidos se encuentran en el Anexo 5.1. correspondiente al caso 5: Luis.

a) Contenidos

Luis se identifica con que el origen del conocimiento científico es producto de la actividad humana y de la acumulación de teorías probadas. Además, se muestra de acuerdo

en considerar el contenido escolar es igual al conocimiento científico, pero en una versión más simple. Luego en sus creencias de actuación docente se identifica con enseñar una versión actualizada del conocimiento científico, cuyos contenidos son conceptos, procedimientos y actitudes, los cuales deben ser útiles para la vida cotidiana y la integración social. También, se identifica con trabajar la historia de la ciencia, no solo con el fin de motivar a los alumnos sino que, además, ver los aspectos evolutivos y relativos de la ciencia.

Por otro lado, piensa que las ideas de los alumnos no son errores y que, por lo tanto, son un conocimiento que se debe trabajar en las clases, aspecto con el que se identifica en sus creencias de actuación docente. En relación a las fuentes del contenido escolar, se identifica tanto con los libros de texto como con otras fuentes. Sin embargo, en sus creencias de actuación docente señala que frecuentemente extrae del libro de texto los contenidos que trabaja en las clases y solo a veces otras fuentes. En la misma línea, sobre la organización de los contenidos, aunque se identifica con que se debe relacionar unos contenidos con otros, en la práctica señala organizar los contenidos en una secuencia que se ajusta a la lógica de la disciplina y a veces utilizar mapas o esquemas conceptuales.

b) Metodología

Se identifica con las unidades didácticas para planificar las clases, pero considera que es más apropiado planificar en lecciones bien estructuradas, lo cual se corresponde con sus creencias de actuación. En relación al desarrollo de la clase, se identifica con que se deben explicar los contenidos siguiendo el libro de texto y el profesor debe facilitar el aprendizaje de los alumnos con distintas actividades incluidas las de reestructuración de ideas. No obstante, estas actividades prácticas deben servir fundamentalmente para comprobar la teoría, todo lo cual se corresponde con sus creencias de actuación docente. No se identifica con que tener en cuenta la diversidad perjudique a los alumnos más capacitados, por lo contrario, considera que esto contribuye a generar una actitud positiva hacia la ciencia. Sin embargo, en la práctica señala que dado el poco tiempo todos los alumnos trabajan lo mismo y solo a veces dedica atención específica a los alumnos con problemas. Por otro lado, se identifica tanto con los exámenes como con la utilidad práctica para motivar a los alumnos, pero en sus creencias de actuación señala utilizar más los aspectos prácticos de la ciencia. Respecto a la participación se identifica con que el profesor debe tener el control de la clase, pero también se debe dejar a los alumnos tomar algunas decisiones, lo cual se

corresponde con la práctica. Por último, aunque no se identifica con el libro de texto como el recurso fundamental, en sus creencias de actuación señala utilizarlo frecuentemente.

c) Evaluación

Aunque considera que se deben utilizar diversos instrumentos para evaluar a los alumnos además del examen. En sus creencias de actuación docente se identifica con utilizar frecuentemente los exámenes escritos porque son más objetivos. De la misma forma, señala que las evaluaciones deberían estar preparadas por el conjunto de profesores de la asignatura, pero en la práctica se identifica con utilizar frecuentemente sus propios criterios. En relación a la finalidad de la evaluación se identifica con que debe ser comprobar un nivel mínimo de conocimientos en los alumnos, informar a los alumnos de sus dificultades, evaluar la evolución de las ideas, evaluar el aprendizaje de procedimientos y actitudes, y no evaluar la adquisición conceptual, casi todo lo cual se corresponde con sus creencias de actuación. Sin embargo, sólo a veces evalúa el cambio de ideas y a veces considera el aprendizaje de conceptos. A continuación, en la Tabla 5.97. presentamos un **resumen** de la tendencia curricular de Luis a nivel de identificación.

Tabla 5.97.: Tendencia curricular de Luis a nivel de identificación

	Lo que identifica como adecuado	Con lo que se identifica en la práctica
Tradicional	El contenido escolar es una versión simplificada del conocimiento científico. Se debe explicar utilizando el libro de texto.	Frecuentemente enseño una versión actualizada del conocimiento científico y utilizo la historia para motivar. Mi principal fuente y recurso es el libro de texto y sigo una secuencia lógica. Frecuentemente planifico en lecciones y debido al tiempo todos trabajan lo mismo. Frecuentemente explico utilizando el libro de texto. Frecuentemente utilizo el examen escrito diseñado con criterios propios y me centro en la adquisición conceptual.
Intermedia	El conocimiento científico es producto de la actividad humana y de las teorías probadas. Se deben utilizar distintas fuentes y recursos, pero el libro de texto es fundamental. Se deben desarrollar distintas actividades para comprobar la teoría enseñada. Se deben evaluar procedimientos, actitudes e, informar a los alumnos, pero también son importantes los conceptos. Se debe evaluar para comprobar cambio de ideas y para comprobar el nivel de los alumnos.	Frecuentemente desarrollo distintas actividades para comprobar la teoría. Evalúo para informar a los alumnos y también para comprobar su nivel.

Constructivista	<p>Se deben relacionar los contenidos. Las ideas de los alumnos no son errores y se deben considerar en las clases. Se debe planificar en unidades didácticas y adaptar la enseñanza. Se debe motivar con la utilidad práctica de los contenidos y dejar que los alumnos tomen decisiones. Se deben evaluar diversos tipos e contenidos y con diversos instrumentos diseñados por un grupo de profesores</p>	<p>Frecuentemente evalúo procedimientos y actitudes. Frecuentemente utilizo las ideas de los alumnos y los aspectos cotidianos e históricos de la ciencia. Frecuentemente motivo con la utilidad práctica de los contenidos y permito que los alumnos tomen decisiones.</p>
------------------------	--	---

5.5.2. Nivel Declarativo

La información que aquí se presenta proviene de la entrevista. El instrumento y los datos obtenidos se encuentran en los Anexos 5.2. y 5.3. correspondientes al caso 5: Luis.

a) Contenidos

Conocimientos implicados en el contexto escolar

Declara que el conocimiento que entrega a sus alumnos es un conocimiento científico adecuado al contexto en el cual se desarrolla el alumno y también es un conocimiento actualizado. Además, aunque señala que es una mezcla de conocimientos entre lo teórico y lo cotidiano, la parte central de lo que él enseña es conocimiento científico. Por otro lado, declara creer que este conocimiento ha sido adquirido por científicos a través de la experimentación y que aun se siguen descubriendo cosas. El conocimiento técnico –como él lo llama– es el conocimiento propio de la asignatura, es decir, el método científico, con el cual se descubrió y surgió la mayor parte del conocimiento actual. Este conocimiento técnico, aunque más accesible, es el que se debería enseñar a los alumnos.

Nos comenta como ejemplo de ese conocimiento técnico, el concepto de inercia y explica que en la vida cotidiana “...los alumnos lo entienden como algo que ocurre casual o accidentalmente....”. Sin embargo, aclara que los profesores de física lo consideran como una incapacidad de los cuerpos para modificar su estado, por lo tanto, no es lo que cotidianamente se conoce. Esto, en su opinión, se debería a que el conocimiento técnico es muy abstracto, de tal forma que si se presenta al alumno tal cual, hay poca adquisición y en consecuencia poco rendimiento. Agrega que este carácter abstracto es producto del lenguaje especial que tiene la ciencia, en particular la asignatura de física.

En este sentido, declara que “....si yo lo planteo en un lenguaje muy científico, muy técnico, muy instrumental, muy de la asignatura, hay poco rendimiento....”. De esta forma, lo que él intenta es acercar el conocimiento al alumno a través del lenguaje, lo que significa simplificar el lenguaje y no el conocimiento. De hecho, nos declara que siempre trata de mantener un nivel mínimo de conocimientos que los alumnos tienen que adquirir. La siguiente Tabla 5.98. presenta las unidades proposicionales relacionadas con esta subcategoría.

Tabla 5.98.: Unidades proposicionales sobre los conocimientos implicados en el contexto escolar

E.L.C₁.Ce. Lo que enseño es conocimiento científico, sin embargo, está adecuado al contexto en el cual se desarrolla el alumno.
E.L.C_{1.1}.Ce. Lo que enseño es una mezcla de conocimientos, entre la parte formal o teórica con las cosas cotidianas, pero lo central es la parte científica.
E.L.C₂.Ce. El conocimiento que enseño a mis alumnos proviene de un conocimiento adquirido durante generaciones anteriores.
E.L.C_{2.1}.Ce. El conocimiento es adquirido por científicos a través de la experimentación. Son cosas que han pasado y que siguen pasando.
E.L.C_{2.2}.Ce. Por ejemplo, ahora hay muchos experimentos con seres humanos y muchos avances tecnológicos. Me sorprenden tantas cosas que encuentran.
E.L.C₃.Ce. Lo que debe haber es un conocimiento técnico pero accesible al estudiante.
E.L.C₄.Ce. El conocimiento técnico es el propio de la asignatura.
E.L.C_{4.1}.Ce. El desarrollo de la ciencia tiene como fundamento el método científico, así, surgió la mayor parte del conocimiento.
E.L.C₅.Ce. Un ejemplo de conocimiento técnico es, por ejemplo, el concepto de inercia, que es propio de la asignatura de física. En la vida cotidiana ese concepto los alumnos lo entienden como algo que ocurre casual o accidentalmente, por ejemplo, dicen.... “esto lo hice por inercia”.
E.L.C_{5.1}.Ce. Nosotros los profesores de física consideramos que la inercia es como una incapacidad de los cuerpos para modificar su estado, entonces no es lo que cotidianamente se conoce.
E.L.C₆.Ce. Como el conocimiento es muy técnico, es también muy abstracto. Por lo tanto, si se plantea en un lenguaje científico, técnico e instrumental, es decir, muy de la asignatura, hay poco rendimiento y poca adquisición del conocimiento.
E.L.C₇.Ce. Intento hacer el conocimiento más cercano al estudiante a través del lenguaje. Esto no significa que simplifique el conocimiento, sino que más bien simplifico el acceso al conocimiento.
E.L.C₈.Ce. Siempre trato de mantener un nivel de conocimientos que los alumnos tienen que adquirir.
E.L.C_{8.1}.Ce. Para asegurarme de que el alumno entienda trato de facilitar su adquisición a través del lenguaje.

Fuentes y organización del contenido

Declara extraer información de diversas fuentes para los contenidos de sus clases, por ejemplo: los medios tecnológicos, el intercambio con otros profesores, el internet y los libros de texto. Declara que la cantidad de información es elevada, por esta razón la organiza tratando “....de sacar lo que sea muy técnico y tedioso, lo que tenga conceptos poco accesibles para los alumno....”. De esta forma simplifica el lenguaje, haciéndolo más

cotidiano y familiar, en otras palabras, lo contextualiza y lo adecua al programa oficial que tiene que cumplir.

Por otro lado, declara que sí es necesario organizar la información, de lo contrario se pueden cometer errores, tales como repetir un contenido y/o dejar de lado un contenido importante, por esta razón elabora una secuencia de qué contenidos tiene que desarrollar. Esta secuencia, según sus declaraciones, es elaborada a principios del año escolar, la cual, además, es entregada a los alumnos.

Por último, añade que otro de los elementos que le sirve para organizarse son las planificaciones que le exige la UTP (Unidad Técnico Pedagógica). Declara que la información se debería extraer de varias fuentes, con el fin de “...asegurarnos de que sea congruente con el conocimiento teórico formal y con las innovaciones, como por ejemplo, el conocimiento que va surgiendo con la experimentación diaria...”, de otra forma el profesor queda muy limitado. Para Luis una de estas fuentes es el intercambio de información con otros profesores y la información que adquiere en los cursos de perfeccionamiento. A continuación (Tabla 5.99.), se presentan las unidades proposicionales relacionadas con esta subcategoría.

Tabla 5.99.: Unidades proposicionales sobre fuentes y organización del contenido

E.L.C₉.Fo. La información para mis clases la extraigo del conocimiento que adquirí anteriormente, del intercambio con otros profesores, de los medios tecnológicos, internet y de los libros de texto.
E.L.C_{9.1}.Fo. Ha habido muchos libros de texto, por lo tanto, ha habido un constante intercambio de información cognitiva.
E.L.C₁₀.Fo. Dado que la cantidad de información es abundante, cuando la organizo trato de sacar lo que sea muy técnico y tedioso, lo que tenga conceptos poco accesibles para los alumnos.
E.L.C_{10.1}.Fo. Lo que hago es ir depurando los conceptos, utilizo un lenguaje más cotidiano y familiar, lo cual adecuo a las planificaciones.
E.L.C_{10.2}.Fo. Tenemos que desarrollar un programa y éste tiene un contenido rígido que son los contenidos mínimos.
E.L.C_{10.3}.Fo. Tomo el contenido, lo adecuo a la planificación y lo adecuo al curso con el cual estoy.
E.L.C₁₁.Fo. Es necesario organizar la información, porque cuando el conocimiento se entrega sin un orden se pueden cometer errores.
E.L.C_{11.1}.Fo. Uno de los errores es reiterar el mismo contenido, dado que el contenido en sí es no tiene orden. Otro es que se deje de decir lo importante.
E.L.C_{11.2}.Fo. A veces me pierdo, por eso hago una minuta, una secuencia de pasos, una guía, esto me permite saber qué contenidos estoy desarrollando.
E.L.C_{11.3}.Fo. Lo que pide la unidad técnica es la planificación.
E.L.C₁₂.Fo. La información se debería extraer del que hacer cotidiano con los otros profesores.
E.L.C_{12.1}.Fo. Los cursos de perfeccionamiento para profesores son una buena instancia para el intercambio de información.
E.L.C₁₃.Fo. Lo que se enseña en el aula se debe extraer de variadas fuentes, para asegurarnos de que sea congruente con el conocimiento teórico formal y con las innovaciones, como por

ejemplo, el conocimiento que va surgiendo con la experimentación diaria.
E.L.C_{13.1}.Fo. Hoy todo es muy dinámico y si uno se vale de un sólo medio uno queda limitado.

b) Metodología

Planificación de la enseñanza

Declara que planifica una vez a la semana para todos los cursos de un mismo nivel, esto siempre en función de aquellos cursos que avanzan más rápido, porque de esta forma se asegura de cubrir los otros cursos que son más lentos. Por otro lado, señala considerar que los profesores deberían planificar sus clases al menos una vez a la semana y esto siempre teniendo en cuenta la planificación para que se pueda dirigir, ordenar y retroalimentar su trabajo. Siguiendo esta línea, declara utilizar la planificación como una línea de acción, porque a través de las planificaciones y la experiencia que se tiene con los alumnos, se pueden enriquecer las clases. Por último, es importante señalar que para Luis “...la planificación es una ruta y un control...” y la utiliza con los propósitos de extraer los contenidos que debe trabajar, seguir programa oficial y cumplir con las exigencias de la UTP. A continuación, en la Tabla 5.100. presentamos las unidades proposicionales relacionadas con la planificación.

Tabla 5.100.: Unidades proposicionales sobre la planificación

E.L.M₁₄.Pa. Planifico mis clases semanalmente, no día a día, esto porque tenemos solo una hora a la semana.
E.L.M_{14.1}.Pa. Dado que tengo varios cursos de un mismo nivel, hago solo una planificación semanal en función de los más rápidos, con eso me alcanza para el resto.
E.L.M₁₅.Pa. Los profesores deberían planificar sus clases, no sé si diariamente, pero sí una vez a la semana.
E.L.M_{15.1}.Pa. Se tiene que mirar su planificación, para ver el rumbo y poder dirigir las cosas.
E.L.M₁₆.Pa. Los profesores deberían planificar sus clases porque con ello se alcanza un orden, además, esto te permite dar un paso atrás y retroalimentarte.
E.L.M_{16.1}.Pa. La planificación la uso como una línea de acción que me permite ir enriqueciendo mis clases.
E.L.M_{16.2}.Pa. Mis clases se enriquecen con la experiencia que tengo con los alumnos, por ejemplo, tengo cursos que me traen mucha información, aunque hay que formalizarla un poquito.
E.L.M_{16.3}.Pa. Cuando no estoy planificado siento que me pierdo un poco. A veces, siento que voy muy rápido o muy lento.
E.L.M₁₇.Pa. La planificación es una ruta y un control.

Desarrollo de la enseñanza

Declara que lo primero que hace es saludar a los alumnos y revisar la asistencia, para luego revisar qué contenidos han visto en las clases anteriores. Para esto solicita a los alumnos hacer un repaso de la materia vista en la última clase, siempre corrigiendo si hay

errores. Agrega que cada clase interroga a tres alumnos con el fin de saber cuánto han retenido, finalmente retoma el tema o inicia uno nuevo. Declara que al término de cada clase aplica una “minievaluación” de los contenidos que han trabajado, siempre estableciendo relaciones con otros contenidos ya vistos y les da un par de temas para que investiguen en casa. Por otro lado, nos comenta que al inicio del año escolar da un listado de los contenidos que van a trabajar en su asignatura.

Declara que no siempre en todas sus clases hace lo mismo. Comenta que tiene tres tipos distintos de clases, las de desarrollo de contenidos, las actividades prácticas y las de ejercitación. Explica que las actividades prácticas en el laboratorio son una o dos veces por semestre, en las cuales habitualmente lleva “...una guía de trabajo, una pauta, un equipo de experimentación que se los doy armado porque es difícil y ellos desarrollan la guía...”, luego los alumnos deben entregar un informe. Siguiendo esta línea, nos comenta que considera como ideal es trabajar como se hace en la universidad, es decir, que el alumno resuelva solo sus actividades y problemas en el laboratorio y realizar con mayor frecuencia este tipo de actividades prácticas en el laboratorio. Además, en la primera actividad práctica declara siempre aplicar un test para evaluar las ideas previas de los alumnos.

Por otro lado, señala que en la clase de ejercitación trabaja en el contenido a través de un listado de ejercicios que extrae del libro de texto. De todas formas, cuando no hay oportunidad de ir al laboratorio, declara construir algunos modelos que también extrae de libros de texto y los presenta en sus clases, esto con el fin de que los alumnos comprendan cómo funciona un experimento. Agrega que siempre deja una interrogante en los alumnos, para que esto les invite a experimentar o investigar. Otro tipo de actividad que declara desarrollar con sus alumnos es la observación de un video durante unos quince minutos, seguido de unas explicaciones que justifican y luego relacionan lo que allí se vio con el contenido.

Declara que un profesor debe presentar y trabajar el contenido de distintas formas, con el fin de favorecer a la diversidad de alumnos o al menos tener dos formas distintas de entregar un contenido, porque el contenido de física es muy abstracto, difícil explicar y difícil de aplicar para los alumnos. Además, considera que en términos ideales, primero debe haber una exposición teórica basada en los libros de texto, luego una ejercitación para aplicar el contenido y en lo posible seguida de una actividad práctica de laboratorio. Por estas razones, cree que sus clases podrían ser una forma especial o adecuada de enseñar,

porque él promueve el desarrollo de la curiosidad en los alumnos, además, es ahí donde está la posibilidad de que los alumnos se interesen por aprender. Por lo tanto, en su opinión lo apropiado es plantear problemas con respuestas simples y cotidianas, esto siempre con el propósito de que el alumno comprenda y aprenda. Por último, señala que en consideración a todo ello siempre trabaja la asignatura desde lo cotidiano y utilizando un lenguaje simple. En la Tabla 5.101. se exponen las unidades proposicionales relacionadas con esta subcategoría.

Tabla 5.101.: Unidades proposicionales sobre el desarrollo de la enseñanza

E.L.M₁₈.De. Al inicio de mis clases, lo primero que hago es saludar a mis alumnos y tomar la asistencia porque es una cuestión necesaria.
E.L.M_{18.1}.De. Pido a un alumno, elegido al azar, que haga un repaso de la última clase, para que me sitúe o que sitúe a sus compañeros en que parte vamos.
E.L.M_{18.2}.De. Si en el repaso hay errores entonces yo le corrijo, si no le digo que está bien y terminamos.
E.L.M_{18.3}.De. Elijo tres alumnos y les hago algunas preguntas sobre algunos aspectos fundamentales de la clase anterior para ver cuanto se ha retenido. Luego reinicio un tema o comienzo con algo nuevo o ejercito algún contenido.
E.L.M_{18.4}.De. Al terminar un tema nuevo hago una “minievaluación” y trato que lo relacionen con los contenidos anteriores, aunque eso dependerá del tiempo que tenga.
E.L.M_{18.5}.De. Al final de la clase doy un par de temas para que me investiguen. Con esto adelanto los contenidos que vienen. Aunque al inicio del año les doy el listado de los contenidos que vamos a tratar.
E.L.M₁₉.De. No siempre hago lo mismo, tengo tres tipos de clases, una de desarrollo de contenidos, otra de actividades de laboratorio y la otra de ejercitación.
E.L.M_{19.1}.De. En la clase de laboratorio, que habitualmente es una o dos vez al semestre, habitualmente llevo una guía de trabajo, un equipo de experimentación que se los doy armado porque es difícil y ellos desarrollan la guía.
E.L.M_{19.2}.De. En el primer laboratorio les hago un test de entrada con conceptos previos y después que desarrollen la experiencia con la guía. De esto último, deben entregar un informe que tiene una serie de pasos a seguir.
E.L.M_{19.3}.De. En la clase de ejercitación, tomo el contenido y les planteo un listado de ejercicios. Por ejemplo, en el libro de texto hay buenos cuestionarios con ejercicios, los cuales deben resolver.
E.L.M₂₀.De. Para enseñar física uno tiene que buscar dos o más formas distintas de desarrollar un concepto, esto porque el contenido de ciencias es un contenido abstracto, difícil y que no es muy aplicable.
E.L.M₂₁.De. A veces, uno se va mucho en lo teórico, por eso yo digo que primero tiene que haber una exposición teórica que siempre generalmente está en los libros de texto o algún otro documento de apoyo.
E.L.M_{21.1}.De. Luego de la parte teórica debe haber una ejercitación, para lograr que los alumnos apliquen y comprendan. Esto puede ser verbal o cuantitativo y en lo posible enlazado con la experimentación.
E.L.M_{21.2}.De. Cuando no tenemos la oportunidad de trabajar en el laboratorio, les llevo a la sala de clases algunas cosas, por ejemplo, un diapasón.
E.L.M_{21.3}.De. A veces construyo cosas en mi casa, que están en los libros de texto. Las que funcionan bien yo las utilizo con los alumnos.
E.L.M_{21.4}.De. Siempre me valgo de un subterfugio así medio mágico, que marque una interrogante en el alumno, que lo invite a experimentar, a responderse algunas preguntas que están en lo cotidiano.
E.L.M_{21.5}.De. Siempre trato de acercarme a la asignatura desde lo cotidiano. Digo a los alumnos que la asignatura está en nuestro ambiente, en sus casas y que ellos interactúan con esas cosas.
E.L.M_{21.6}.De. Trato de hacer que ellos comprendan cómo funciona la actividad experimental,

en el fondo describir aquello que mis estudiantes ven.
E.L.M₂₂.De. Mi forma de hacer clases podría ser especial, pero creo que resultaría muy motivadora si el estudiante se da cuenta de lo que ocurre en su entorno.
E.L.M_{22.1}.De. El alumno muchas veces se pregunta cosas, sin embargo, considero que en el desarrollo de la curiosidad es donde está el aprendizaje de la ciencia.
E.L.M_{22.2}.De. Siempre se tiene que presentar un problema y en lo posible que este problema tenga respuestas simples y cotidianas, porque las respuestas muy complejas el alumno no las entiende.

Adaptación al alumno

Declara que con grupos grandes de alumnos, como los que él tiene, es difícil adaptar. Sin embargo, luego de la primera evaluación ya sabe cómo es el grupo e intenta desarrollar una enseñanza más individualizada. Por estas razones divide al curso en tres grupos, los lentos, los rápidos y los neutros, que siguen cualquier ritmo y aunque generalmente los profesores dan preferencia a los más lentos, él trabaja con aquellos alumnos que se quedan atrás y con los que van muy rápido. Explica que los alumnos con problemas de aprendizaje están incluidos en un programa de atención a la diversidad y, por lo tanto, vienen con un diagnóstico y un procedimiento de cómo trabajar con ellos. De esta forma, considera que los profesores deben seguir estas recomendaciones porque provienen de un psicopedagogo. Así, cuando él detecta un problema lo primero que hace es ponerse en contacto con el especialista para dar al alumno un tratamiento adecuado. Comenta que cada día hay más alumnos con este tipo de problemas y que él está preocupado, razón por la cual estudia psicopedagogía, con el fin de poder diagnosticar anticipadamente este tipo de “*sintomatología psicopedagógica*” lo cual dificulta el rendimiento del curso. Por último, comenta que este mal rendimiento se debe a malos diagnósticos. Por ejemplo, aquellos diagnósticos hechos en educación básica o primaria. En la Tabla 5.102. exponemos as unidades proposicionales relacionadas con esta subcategoría.

Tabla 5.102.: Unidades proposicionales sobre la adaptación al alumno

E.L.M₂₃.Ad. Con grupos grandes es difícil tomar en cuenta la adaptación y menos al inicio del año escolar. Pero al poco tiempo, después que hago el diagnóstico, se sabe cómo es el curso y, a partir de ahí trato de enseñar de una forma más individualizada o por lo menos tener grupos con distinto ritmo.
E.L.M_{23.1}.Ad. Habitualmente en los cursos se tienen grupos con distinto ritmo, normalmente trabajo con aquellos más lentos y los más rápidos.
E.L.M_{23.2}.Ad. Normalmente los profesores le damos atención al grupo más lento, pasamos mucho tiempo con ellos y nos desgastamos. Pero qué pasa con los buenos estudiantes, nos olvidamos de estimular y los dejamos esperando el resto del curso.
E.L.M_{23.3}.Ad. Trato de tener grupos distintos en mis clases. Uno pequeño que son los rápidos, otro lento y otro que se adapta a cualquier velocidad.
E.L.M_{23.4}.Ad. Preferentemente trabajo más con aquellos que se quedan atrás y con aquellos adelantados. Los otros siempre marcan el ritmo de la clase.
E.L.M_{23.5}.Ad. Con grupos tan numerosos de alumnos es difícil tratar problemas personales o cuestiones individuales. La excepción es que sean aquellos que ya están detectados, porque

hay alumnos que son parte programas especiales de atención a la diversidad, pero que nosotros desconocemos.
E.L.M₂₄.Ad. Normalmente los alumnos que tiene problemas de aprendizaje vienen con un diagnóstico y un tratamiento, es decir, un procedimiento de cómo trabajar con ellos.
E.L.M_{24.1}.Ad. El profesor debe seguir las recomendaciones que den los especialistas que a los alumnos con problemas de aprendizaje.
E.L.M₂₅.Ad. Cuando detecto un alumno con problemas lo primero que hago es ponerlo en manos de un especialista.
E.L.M_{25.1}.Ad. Me preocupa el tema de los alumnos con dificultades, de hecho estoy haciendo un postítulo en psicopedagogía, porque cada día hay más alumnos con estos problemas.
E.L.M_{25.2}.Ad. Uno como profesor no sabe diagnosticar o tratar con alumnos que tienen problemas de aprendizaje, esto dificulta el rendimiento del curso.
E.L.M_{25.3}.Ad. Los problemas que existen en el rendimiento se deben a malos diagnósticos que hacen algunos especialistas.
E.L.M_{25.4}.Ad. Lo primero es un tratamiento oportuno dado por un especialista, segundo efectuar un diagnóstico lo más pronto posible, para poder anticiparme a lo que pueda pasar.

Motivación y participación

Señala que en sus clases los alumnos sí participan, por ejemplo, los alumnos participan en actividades de resolución de ejercicios y juego, en resolución de problemas y en debates. Declara que lo importante es presentar a los alumnos un desafío del cual puedan extraer preguntas. Añade que los temas a debatir pueden o no ser de la asignatura y nos comenta que realmente donde sus alumnos participan poco es en las actividades prácticas de laboratorio. Por otro lado, declara que para motivar a los alumnos cuando les entrega la teoría lo que hace es recurrir a la historia de la ciencia, mostrándoles el lado humano de los científicos y haciendo resaltar sus valores. Además, explica que para estimular a sus alumnos, habitualmente utiliza la evaluación y una hoja de cotejo en la cual toma notas de cuando los alumnos participan y suma puntos para las evaluaciones.

Por otro lado, considera necesario motivar a los alumnos porque de lo contrario no participan en clases, de hecho señala que diariamente motiva a sus alumnos. Por último, declara que considera motivar a los alumnos relacionando los contenidos con aspectos de la vida cotidiana, con lo cual logra que los alumnos tomen conciencia de lo que ocurre en su entorno y desarrollan su curiosidad. Esto último, sería fundamental para el aprendizaje de las ciencias. La Tabla 5.103. muestra las unidades proposicionales sobre esta subcategoría.

Tabla 5.103.: Unidades proposicionales sobre motivación y participación

E.L.M₂₆.Mp. Logro que los alumnos participen a través de actividades mezcladas. Esto es entre ejercicios y juegos, lo que me interesa es ponerles un desafío.
E.L.M_{26.1}.Mp. A mis alumnos les gusta cuando les planteo unos problemas grandes, de los cuales extraigo preguntas.
E.L.M_{26.2}.Mp. Otra de las actividades que les gusta a mis alumnos son los debates, pero siempre con mucho respeto y eso los alumnos lo han hecho muy bien.

E.L.M_{26.3}.Mp. Los temas que debatimos pueden o no ser de la asignatura. De hecho, aquello que no pertenece a la asignatura también se puede trabajar en clases.
E.L.M_{26.4}.Mp. No los veo a mis alumnos con mucha iniciativa en la parte práctica o experimental, como que están acostumbrados a que les den todo.
E.L.M_{26.5}.Mp. Recuerdo que cuando estaba en la universidad nos entregaban los materiales y punto. Nosotros teníamos que ver como montábamos la experiencia. Yo creo que así debe ser, pero me cuesta mucho hacerlos trabajar.
E.L.M_{26.6}.Mp. Es un fundamental la frecuencia con que los alumnos van al laboratorio, nosotros vamos una vez por semestre, pero lo adecuado sería una vez al mes.
E.L.M₂₇.Mp. Es necesario motivar a los estudiantes. De lo contrario, se desperdicia una ocasión para que el alumno participe y se sienta incorporado.
E.L.M_{27.1}.Mp. Siempre en mis clases trato de expresar dos cosas importantes. Una es el estímulo y otra la equidad o de justicia. Pero a veces cuando uno estimula da la impresión de ser injusto, por lo tanto, el estímulo debe ser informado, para que todos tengan las mismas opciones.
E.L.M₂₈.Mp. Otra cosa importante es la estimulación, la motivación es la cuestión que tú le entregas cotidianamente.
E.L.M₂₉.Mp. Por ejemplo, motivo en la parte teórica con ejemplos de científicos que han sido notables. Les cuento una historia, hasta les dramatizo un poco.
E.L.M_{29.1}.Mp. Generalmente muestro el lado humano de los científicos, les comento que algunos han sido personas desafortunadas, pero perseverantes y que han hecho grandes descubrimientos.
E.L.M_{29.2}.Mp. Intento decir a los alumnos que todos podemos ser científicos, descubrir cosas, pero debemos ser constantes y perseverantes, por ese lado los motivo.
E.L.M_{29.3}.Mp. Sobre el estímulo, habitualmente lo más tradicional es una evaluación distinta, algún regalo, como textos o documentos de apoyo.
E.L.M_{29.4}.Mp. Tenga una hoja de cotejo para cada alumno, de tal forma que cuando ellos participan tomo notas, las cuales pueden ser parte de la evaluación. Por ejemplo, si una prueba tiene 30 puntos y un alumno alcanza sólo 18, pero participó en mis clases, entonces yo le sumo otro punto.

Recursos

Declara utilizar con frecuencia el papelógrafo (o rotafolio) y, en menor grado, las transparencias. Estos recursos, según sus declaraciones, ya han sido confeccionados por el mismo y los utiliza durante toda una semana de clases. Añade, los videos, que según su metodología pueden servir para iniciar o terminar una actividad y/o unidad. Trata de que los recursos que utiliza sean impactantes “...que el alumno se quede pensando...”.

Por otro lado, anteriormente declaraba que cuando tiene la oportunidad de desarrollar una actividad práctica en el laboratorio, utiliza un equipo de experimentación y una guía que los alumnos desarrollan y resuelven. De lo contrario él lleva materiales y recursos a la sala, como por ejemplo, un diapasón o modelos que construye en base a los libros texto.

También declara que en las clases de ciencias se deberían utilizar diversos recursos porque los alumnos aprenden de distintas formas y con distintos estímulos. De esta manera se logra que una mayoría comprenda y aprenda. En su opinión, una forma de favorecer el aprendizaje de todos los alumnos es presentando los contenidos de diversas formas y

utilizando todos los medios que se tengan al alcance, incluidos los materiales y recursos que los alumnos puedan aportar. En la Tabla 5.104. presentamos las unidades proposicionales relacionadas con esta subcategoría.

Tabla 5.104.: Unidades proposicionales sobre recursos

E.L.M₃₀.Re. Sí utilizo recursos y los que más uso son rotafolios y papelógrafos.
E.L.M_{30.1}.Re. Tengo más o menos confeccionados los recursos que voy utilizar en la semana. Generalmente, aquello que me dan buenos resultados los rehago y los vuelvo a utilizar.
E.L.M_{30.2}.Re. Otro recurso que utilizo, aunque en menor grado son las transparencias.
E.L.M_{30.3}.Re. También utilizó videos, entonces en unos quince minutos muestro el video. Esto puede servir para terminar o comenzar una actividad.
E.L.M_{30.4}.Re. Intento que los recursos que utilizo sean impactantes, de tal forma que alumno se quede pensando.
E.L.M_{30.5}.Re. Cuando comienzo una actividad presento un video, luego doy algunas explicaciones, tratando de justificar lo que allí se vió.
E.L.M_{30.6}.Re. En definitiva, los recursos que más utilizo son el papelógrafo, algo de transparencias y el video.
E.L.M₃₁.Re. En las clases de ciencias se deberían utilizar diversos recursos, porque atendemos diversos alumnos, los cuales captan sensorialmente y de diversas formas. Unos por aspectos visuales, otros por aspectos sonoros, etc.
E.L.M_{31.1}.Re. Si se ofrece una variada gama de recursos se logra que una mayoría de los estudiantes aprendan.
E.L.M_{31.2}.Re. Se debe enseñar para la diversidad, por lo tanto, el contenido debe ser presentado de la forma más variada posible. Siempre dentro de los medios que se tengan, sin embargo, con un poco creatividad se puede lograr.
E.L.M_{31.3}.Re. Los alumnos también preparan materiales, por ejemplo, en las disertaciones, ellos hacen un buen trabajo y utilizan mucho el powerpoint.

c) Evaluación

Instrumentos

Respecto a la evaluación, declara utilizar tres tipos de evaluación. El primero es una evaluación diagnóstico, que le permite informarse y tomar decisiones. El segundo es una evaluación de proceso, la cual le permite saber si los alumnos aprenden el contenido que les ha entregado y, además, obtener calificaciones. El tercero es una evaluación de término o síntesis de la unidad, que es una prueba formal con variados ítems, de la cual también obtiene las calificaciones. Además, declara utilizar una “minievaluación” al término de cada clase, para saber si los alumnos son capaces de relacionar contenidos, un test de entrada en la primera actividad práctica de laboratorio, donde evalúa los conceptos previos y una evaluación de las actividades prácticas a través de un informe escrito.

Por otro lado, comenta que le gustaría usar otros instrumentos, como por ejemplo las pautas o escalas de cotejo, porque considera que a través de estas se puede mantener al alumno atento, se puede lograr una calificación más objetiva y, porque permiten reunir una gran cantidad de información, más cuando existe la posibilidad de olvidar las cosas que los

alumnos hacen. Sin embargo, señala no tener tiempo para ello. La Tabla 5.105. expone las unidades proposicionales relacionadas con esta subcategoría.

Tabla 5.105.: Unidades proposicionales sobre los instrumentos para evaluar

E.L.E₃₂.In. Habitualmente aplico una evaluación al comienzo que es para informarme y tomar decisiones, esto es la evaluación diagnóstico.
E.L.E_{32.1}.In. Hago una evaluación de proceso, que es una evaluación que me va permitiendo ver el itinerario de cómo va el contenido y si los alumnos van aprendiendo.
E.L.E_{32.2}.In. Utilizo una evaluación de término que me sirve para hacer una síntesis de un capítulo o una unidad, esta es la que me da las calificaciones.
E.L.E_{32.3}.In. En síntesis, utilizo una evaluación de diagnóstico sin nota, una evaluación de proceso que por lo general son notas sumativas y una evaluación de síntesis que es una prueba más formal, con mayor alcance, y con variados ítems.
E.L.E_{32.4}.In. Falta tiempo para usar otros instrumentos que me parecen importantes, por ejemplo, las escalas de cotejo. Estas pautas son importantes porque hay cosas que uno las ve y la memoria es un poco frágil.
E.L.E₃₃.In. Los estudiantes reciben de forma favorable las pautas de cotejo. Esto no es para asustarlos, sino que es para mantenerlos atentos, lo cual siempre es bueno.
E.L.E_{33.1}.In. Me cuesta un poco usar las escalas de cotejo, me gustaría usarlas con más frecuencia y así reunir el máximo de información posible, para ser más objetivo posible.

Diseño y organización de la evaluación

Declara que para diseñar sus evaluaciones tiene un banco de pruebas del cual extrae ítems. Comenta que con esta selección de ítems, en la práctica, puede validar sus instrumentos y utilizar aquellos que han “....*dado buen resultado y que discriminan bien....*”. Al respecto, señala que sus actuales evaluaciones son totalmente distintas a las que elaboraba hace diez años, porque en las anteriores mantenía siempre el mismo diseño. Esto es, una primera parte de selección múltiple, una segunda de completación (identificar e incorporar un contenido conceptual determinado) y una tercera de desarrollo. Por el contrario, ahora ha ido incorporado nuevos elementos, como por ejemplo, mapas o esquemas conceptuales y términos pareados.

Declara que uno de los nuevos ítems que ha incorporado son preguntas abiertas y creativas “....*encontré en un texto una poesía de Machado, eran cuatro o cinco versos, que hablan de los sonidos, de los cuerpos vibrantes e incorporé un nuevo ítem.*”. Les pedí que “....*identificaran los elementos vibrantes, pero la que me dio mejor resultado fue la última en la que le pedí que escribieran otro verso donde citaran otros elementos vibrantes. Los alumnos escribieron muchos versos*”. En esta línea, considera que uno de los problemas de las evaluaciones está en sus enunciados, generalmente los alumnos no los entienden, por ello él incorpora aspectos de la comprensión lectora.

Luego nos comenta que evalúa los contenidos que son permanentes en el curriculum y sus objetivos, de tal forma que para él los procedimientos y las actitudes tienen que ser evaluadas. Para ello, observa cómo los alumnos manejan la tecnología, los libros de texto y los documentos de apoyo. Por otro lado, considera que las actitudes deben ser evaluadas con una escala de apreciación, pero siempre informando a los alumnos. En relación a todo ello, declara que para él es más importante lo actitudinal, más específicamente lo relacionado con la participación y la convivencia. Por ello, y aunque en los inicios de su carrera no los consideraba, ahora está a favor de los trabajos grupales, siempre que cada alumno asuma su rol y participe activamente en el trabajo. Por último, declara que la evaluación debe ser dinámica, para ir mejorando con el tiempo, lo cual implica necesariamente que contenga una variedad de ítems y de contenidos y, que sea igual para todos. La Tabla 5.106. presenta las unidades proposicionales relacionadas con el diseño y organización de la evaluación.

Tabla 5.106.: Unidades proposicionales en diseño y organización de la evaluación

E.L.E₃₄.Do. Tengo un banco de pruebas, aunque no siempre les aplico la misma, pero voy tomando ítems.
E.L.E_{34.1}.Do. Siempre intento validar mis instrumentos, para que sean confiables, utilizo aquellos que me hayan dado buen resultado y que discriminen bien.
E.L.E_{34.2}.Do. En la práctica se van afinando los instrumentos, se van desechando los ítems que no dan resultado y con ello me hago un par de modelos de pruebas. Intento dejar aquellos ítems que son más novedosos.
E.L.E_{34.3}.Do. Antes no usaba mapas conceptuales, pero luego de asistir a un curso de perfeccionamiento, en el cual me mostraron la técnica, ahora me atrevo a usarlos.
E.L.E_{34.4}.Do. En biología los mapas conceptuales se usan mucho, pero ahora me siento con más propiedad para usarlos en física.
E.L.E_{34.5}.Do. Generalmente no utilizaba trabajos de investigación, encontraba que eran como un regalo para los alumnos, pero con las pautas he aprendido a hacer cosas interesantes, incluso la corrección es más fácil.
E.L.E₃₅.Do. El tema de la evaluación es dinámico, por lo tanto, se debe perfeccionar con el tiempo.
E.L.E_{35.1}.Do. Las evaluaciones que utilizo ahora son completamente distintas a las que utilizaba hace diez años por ejemplo. Antes era muy tradicional, hacia siempre las mismas pruebas, una primera parte de verdadero y falso, una segunda de completación y la tercera de desarrollo.
E.L.E₃₆.Do. Aunque me daba buenos y malos resultados, ya estaba acostumbrado. Ahora he cambiado la estructura, he incorporado elementos nuevos.
E.L.E₃₇.Do. Los elementos nuevos que he incorporado han sido, mapas conceptuales y términos pareados.
E.L.E_{37.1}.Do. En primer año estamos trabajando la unidad de sonido y con ellos he incorporado la última innovación. Encontré una poesía de Machado, eran cuatro o cinco versos, que hablan de los sonidos, de los cuerpos vibrantes y construí un nuevo ítem con esta poesía.
E.L.E_{37.2}.Do. El ítem era de desarrollo, con tres preguntas y como nosotros hacemos muy poco ensayo y desarrollo en nuestras evoluciones. Planteé unas preguntas abiertas, solicité que identificaran los elementos vibrantes. Sin embargo, la que me dio mejor resultado fue aquella en que pedí que escribieran otro verso donde citaran otros elementos vibrantes, los alumnos escribieron hartos versos.
E.L.E_{37.3}.Do. Luego expliqué a los alumnos que las razones de estos cambios eran que había poco manejo de la parte comprensiva y de la parte lectora. Lo que yo quiero es asegurarme con mis

conceptos.
E.L.E_{37.4}.Do. Uno de los problemas que tenemos es con los enunciados de las preguntas, los alumnos no los entienden, incluso yo he tenido que traducirles.
E.L.E₃₈.Do. La mejor manera de evaluar es aquella que sea igual para todos, porque tiene que atender a la diversidad.
E.L.E₃₉.Do. Más que el hecho de que exista o no una mejor forma de evaluar a los alumnos, lo importante es ir cambiando en el diseño de las evaluaciones. Esto implica que exista una variedad de ítems.
E.L.E_{39.1}.Do. Alguien decía que hay que ir humanizando la ciencia y eso significaba cómo nosotros nos enfrascábamos en lo teórico y desarrollamos muy poco la comprensión lectora.
E.L.E_{39.2}.Do. Aunque tarde más tiempo en corregir una evaluación, porque tiene más contenidos, lo importante es que incorpore elementos que tengan que ver con la comprensión lectora.
E.L.E₄₀.Do. Evalúo el contenido de mi asignatura, mis objetivos, pero también la transversalidad y los contenidos que son permanentes en el currículum. Trato de ser variado.
E.L.E₄₁.Do. Los procedimientos y las actitudes deben ser incorporados en la evaluación.
E.L.E₄₂.Do. Los procedimientos los evaluó a través de los elementos tecnológicos, textos y manejo de documentos de apoyo.
E.L.E_{42.1}.Do. Trato de poner énfasis a lo actitudinal, porque he descubierto que algunos alumnos se han puesto un poco egoístas, en el sentido que tiene que haber una instancia de participación y de convivencia, de compartir en grupos.
E.L.E_{42.2}.Do. Me gusta que los alumnos desarrollen trabajos grupales, pero que cada uno asuma su rol y que ese rol se pueda identificar en el trabajo.
E.L.E₄₃.Do. Las actitudes se deberían evaluar con una pauta y con una escala de apreciación. Pero esto debe estar claro, con sus indicadores, para que el alumno sepa de antemano qué aspectos se están evaluando.

Finalidad de la evaluación

Declara utilizar la evaluación con el propósito de tomar decisiones, las cuales se relacionan con qué aspectos debe mejorar, tanto si hay resultados negativos como positivos. Comenta que también evalúa para medir cómo y qué objetivos se han logrado. En este sentido, comenta que la finalidad de la evaluación debe ser orientar el trabajo de los profesores. Esto último porque la evaluación involucra aspectos tales como la toma de decisiones, la corrección, los cambios y las decisiones anticipadas. Declara que calificar “...es asignar una puntuación...”, por ello él trata de evaluar a los alumnos y para cumplir con la parte administrativa del sistema educacional, califica. Es decir, con esto último cumple con el programa oficial, evaluar los contenidos mínimos. En la Tabla 5.107. presentamos las unidades proposicionales relacionadas con esta subcategoría.

Tabla 5.107.: Unidades proposicionales sobre la finalidad de la evaluación

E.L.E₄₄.Fi. El propósito de evaluar es tomar decisiones.
E.L.E₄₅.Fi. Las decisiones tienen que ver con qué debo mejorar o qué debo cambiar. Me preocuparía mucho si en mis evaluaciones hubiese muchos resultados negativos.
E.L.E₄₆.Fi. También cuestionaría mis evaluaciones si hubieran muchos resultados positivos.
E.L.E₄₇.Fi. También evaluó para medir si se han logrado los objetivos.
E.L.E_{47.1}.Fi. Creo que la evaluación debe ser un orientador, para saber si las cosas se están haciendo bien o mal.
E.L.E₄₈.Fi. Calificar es asignar una puntuación, es un referente numérico, es para listar a los estudiantes.
E.L.E₄₉.Fi. Evaluar involucra más aspectos, involucra por ejemplo la toma de decisiones, corregir, variar, anticiparse a algunas cosas o dejar aquellas que no funcionan.

E.L.E_{49,1}.Fi. Trato evaluar más que calificar, en el fondo la calificación es un elemento administrativo.

En **resumen**, encontramos que en contenidos Luis declara enseñar conocimiento científico, contextualizado y actualizado y, para ello utiliza como fuentes internet y el libro de texto. Considera que existe diferencia entre el conocimiento científico y el cotidiano y, aunque manifiesta que enseña una mezcla de estos contenidos, lo importante es el conocimiento científico. Declara mantener un nivel mínimo de contenidos, así cuando organiza sus clases se guía por lo planificado y/o por el programa oficial. Además, simplifica la información, con el objetivo de disminuir la dificultad y aumentar los niveles de adquisición y de rendimiento.

Por otro lado, en metodología declara utilizar la planificación para extraer los contenidos y dirigir su trabajo. Considera que se debe enseñar utilizando diversos materiales (guía de laboratorio, listado de ejercicios, guías de desarrollo) y recursos, pero siempre el libro de texto es fundamental. Declara desarrollar tres tipos de clases (exposición, prácticas de laboratorio y resolución de ejercicios), las cuales siguen la secuencia repaso–preguntas–actividades–evaluación–tareas. Señala que es difícil adaptar, dada la cantidad de alumnos, no obstante cuando detecta un problema, lo deriva inmediatamente a un especialista. Declara motivar a los alumnos con el propósito de que estos participen en sus clases y para ello utiliza las evaluaciones, además, de los aspectos de la historia de la ciencia y la vida cotidiana.

Por último, declara que utiliza diversos tipos de instrumentos con diversos items para evaluar a sus alumnos y, aunque considera importantes los procedimientos y las actitudes, declara centrarse en los contenidos y los objetivos que están en el programa oficial. Pese a esta tendencia más tradicional, considera que el objetivo de evaluar es tomar adecuadas decisiones, orientar el trabajo, mejorar la metodología y las formas de evaluar. En la Tabla 5.108. se presenta la tendencia curricular de Luis a nivel declarativo.

Tabla 5.108.: Tendencia curricular de Luis a nivel declarativo

	(Lo que declara que se debería hacer)	(Lo que declara que hace)
Tradicional	El conocimiento científico es producto del método científico, es lo que se debe enseñar, pero adaptado (accesible). La clase debe tener teoría, ejercitación y prácticas de laboratorio.	Enseño conocimiento científico adaptado (simple, contextualizado, un mínimo y adecuado al programa). Elaboro una secuencia lógica de contenidos, utilizo el libro de texto y sigo el programa oficial.

		Hago repaso, interrogación, actividades, evaluación, tareas. Divido al curso en tres grupos según rendimiento (lento, rápido y medio).
Intermedia	Se debe adaptar la enseñanza, pero es difícil, además, esto perjudica el rendimiento de los otros. Se debe evaluar para orientar la metodología del profesor, pero también para cumplir con las exigencias.	Motivo y para ello evalúo la participación. Evalúo contenidos mínimos y sus objetivos.
Constructivista	Se debe organizar la información, utilizar diversas fuentes y planificar para ordenar y dirigir las clases. Se deben desarrollar las clases de diversas formas, motivar a los alumnos, utilizar diversos recursos y utilizar diversos instrumentos para evaluar procedimiento y actitudes.	Desarrollo tres tipos de actividades, y utilizo diversos recursos, entre ellos los que aportan los alumnos. Utilizo diversos instrumentos e ítems para evaluar. Además, de cumplir con las exigencias del sistema, la evaluación me sirve para tomar decisiones.

5.5.3. Nivel de Diseño

La información que a continuación se presenta y analiza proviene de la unidad didáctica. El instrumento y los datos obtenidos se encuentran en los Anexos 5.4. y 5.5. correspondientes al caso 5: Luis.

a) Contenidos

Aunque, en los contenidos que pretende desarrollar con sus alumnos incluye actitudes y procedimientos, una mayoría son conceptuales y que el profesor espera que los alumnos aprendan (U.L.1.C.Ce.). Además, plantea contenidos mínimos obligatorios, los que considera como contenidos o nivel que el alumno debe alcanzar después de terminada la unidad (U.L.2.C.Ce.). Estos contenidos corresponden a un listado de conceptos –con poca relación entre sí– que sigue una secuencia que se ajusta a la lógica de la disciplina.

U.L.1.C.Ce. *Los aprendizajes esperados (u objetivos que se espera lograr al término de esta unidad son:) los alumnos aprenden a reconocer que el comportamiento de objetos como cuerdas, reglas y cavidades pueden tener un origen común (la vibración); Y los alumnos aprenden a relacionar magnitudes matemáticas tales como velocidad, frecuencia y longitud de onda etc.; Y los alumnos comprenden que los fenómenos como la naturaleza del sonido tiene su origen en variadas tecnologías, como por ejemplo, el ultrasonido.*

U.L.2.C.Ce. *Los contenidos mínimos obligatorios, CMO (en esta unidad son:) los objetos en vibración, relación frecuencia y altura del sonido; propiedades del sonido, reflexión, absorción y transmisión; descripción de la fisiología del oído; cuerda vibrante; ondas longitudinales, estacionarias y viajeras; efector Doppler; espectro sonoro y aplicaciones del sonido en fenómenos cotidianos.*

Respecto a los contenidos actitudinales piensa desarrollarlos como objetivos transversales. Menciona el interés, utilizar el conocimiento e información, el cuidado del entorno cotidiano y comprender la relación que existe entre el ambiente y los medios tecnológicos. Esto indicaría que pretende desarrollar los contenidos actitudinales

relacionándolos con aspectos o hechos de la vida cotidiana, desde un posible enfoque CTS (U.L.1.C.Ce., U.L.3.C.Ce). Otro aspecto de interés es que piensa en relacionar los contenidos de física con los de biología, señalando como contenido la descripción de la fisiología del oído, lo cual atribuye un grado de interdisciplinariedad para el desarrollo de sus clases (U.L.2.C.Ce.). Respecto a los contenidos procedimentales, menciona observar, razonar, reconocer, relacionar, calcular y aplicar el método científico (U.L.4.C.Ce). Sin embargo, los procedimientos son parte de la estrategia para lograr la adquisición conceptual.

U.L.3.C.Ce. *Los objetivos fundamentales transversales (o actitudinales en esta unidad son:) formar y desarrollar el interés y la capacidad para conocer la realidad, utilizar el conocimiento y la información; comprender el ambiente natural y los medios tecnológicos, formando actitudes de seguridad, cuidado por la vida y manejo práctico de su entorno cotidiano.*

U.L.4.C.Ce. *El objetivo fundamental transversal (o procedimental en esta unidad es:) desarrollar formas de observación, razonamiento y de proceder propias del método científico.*

c) Metodología

La estructura del diseño y organización de esta unidad es muy similar a la de los otros profesores, por un lado, piensa trabajar los contenidos en un tiempo preestablecido de nueve semanas (U.L.5.M.Pa.) y, por otro, se propone desarrollar mayoritariamente contenidos y actividades relacionados con la adquisición conceptual.

U.L.5.M.Pa. *El título (de esta unidad es:) ondas y sonido. Los aprendizajes esperados (en esta unidad son:) [...]. Los contenidos mínimos obligatorios (en esta unidad son:) [...]. Las actividades (en esta unidad son:) [...]. Los objetivos fundamentales transversales (en esta unidad son:) [...]. El tiempo estimado (para esta unidad es:) de ocho a nueve semanas.*

Piensa desarrollar diversas actividades (U.L.6.M.De.), entre las cuales encontramos prácticas de laboratorio, actividades demostrativas, resolución de ejercicios y construcción de modelos (instrumentos musicales). Insertos en estas actividades encontramos algunos contenidos procedimentales. Por ejemplo: diseñar, distinguir, describir, construir, analizar, calcular, resolver ejercicios (de frecuencia, período y amplitud). Sin embargo, las actividades se siguen centrando en la adquisición conceptual y prácticamente no se mencionan recursos.

U.L.6.M.De. *Las actividades (a desarrollar con los alumnos en esta unidad son:) experimentan con cuerdas tensas, láminas en vibración y aire en cavidades; realizan y diseñan experiencias para visualizar y caracterizar vibraciones. Distinguen en ellas frecuencia, período y amplitud; constatan que la frecuencia y el período son inversos; describen la anatomía del oído y lo relacionan con el proceso de audición; analizan las características del espectro acústico distinguiendo infrasonidos, sonidos y ultrasonidos; construyen instrumentos musicales usando elementos simples del sonido.*

En **síntesis**, Luis piensa enseñar contenidos de tipo conceptual, procedimental (observar, calcular y razonar de acuerdo al método científico) y actitudinal (interés, seguridad y cuidado por la vida). Además, pretende relacionar los contenidos con los aspectos históricos, sociales, culturales, tecnológicos de la ciencia (comprender la relación CTS, comprender el medio natural) y con otras disciplinas (biología). Sin embargo, piensa desarrollar los contenidos en una secuencia lógica y que al final los alumnos deben poseer un conocimiento mínimo. Respecto a la metodología, piensa seguir lo planificado y cumplir con el tiempo dispuesto. Además, aunque piensa desarrollar diversas actividades (resolución de ejercicios, actividades experimentales, actividades demostrativas y construcción de modelos), otorga especial importancia a la aplicación de fórmulas. No se menciona de forma detallada y explícita los recursos que pretende utilizar (cuerdas e instrumentos musicales) y no se mencionan aspectos relacionados con la evaluación. En la Tabla 5.109. se presenta una síntesis de la tendencia curricular a nivel de diseño para el caso de Luis.

Tabla 5.109.: Tendencia curricular de Luis a nivel de diseño

	(Lo que piensa que va a hacer)
Tradicional	Seguiré la lógica de la disciplina. Desarrollaré la unidad en un tiempo límite. Mi objetivo será la adquisición conceptual y la aplicación de fórmulas
Intermedia	-
Constructivista	Trabajare aspectos CTS de la ciencia. Trabajare aspectos de la historia de la ciencia. Enseñaré contenido de tipo conceptual, procedimental y actitudinal Relacionare la física con la biología. Desarrollaré diversas actividades.

5.5.4. Nivel de Acción

La información que aquí se presenta y analiza proviene de la transcripción de la observación de las clases (Anexo 5.6.) y de la categorización y codificación de esta información (Anexo 5.7.), correspondiente al caso 5: Luis.

a) Contenidos

Conocimientos implicados en el contexto escolar

Luis introduce mayoritariamente contenidos de tipo conceptual (definiciones, conceptos, fórmulas, datos numéricos y símbolos) que se dan constantemente en el desarrollo de las clases observadas. Se presentan algunos contenidos procedimentales y

otros actitudinales, sin embargo, su frecuencia es menor. La Tabla 5.110. presenta las frecuencias de estos tipos de contenidos.

Tabla 5.110.: Tipos de contenidos tratados por Luis

Tipo de Contenido	Frecuencia
Conceptual	136
Procedimental	22
Actitudinal	5

Por otro lado, el profesor incorpora contenidos que se relacionan con aspectos de la vida cotidiana y la historia de la ciencia (O₂.L.36. – O₂.L.39., O₂.L.43.) o las ideas de los alumnos (O₂.L.25.). En las siguientes unidades de información se ejemplifican estos aspectos:

O₂.L.25.

P: *¿Han encontrado ejemplos?*

A: *De radio, del agua, de los satélites.*

P: *Ya.... y con todo lo que ustedes han investigado. Si tuviéramos que hacer una gráfica, ¿cómo sería?*

A: *Círculitos.*

A: *La mitad de un círculo que disminuye.*

A: *Que rebota.*

P: *Bien.... (j) Ya esas son las propiedades, ya las veremos.*

P: *¿Qué pasa con los obstáculos?*

(El profesor alude a la historia de cómo se generaron las gráficas de las ondas).

P: *Antes los investigadores habían quedado de acuerdo, en que eran círculos, pero eso era muy plano, y luego llegaron a este monito.*

(Dibuja en la pizarra y todos los alumnos copian en sus cuadernos).

O₂.L.37.

P: *¿Me pueden decir que es la frecuencia?* (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor).

(Le hace una pregunta a un alumno:)

P: *¿A ver usted con que frecuencia viene al colegio?*

A: *Ah.... (j).*

(Los alumnos comienzan a hablar entre ellos, sobre lo que significa frecuencia).

P: *Frecuencia es el número de oscilaciones que se producen en la unidad de tiempo.*

O₂.L.39.

(Señala la unidad de medida).

P: *El Hz, por ejemplo 2 Hz, serán dos oscilaciones por segundo. Muchas veces el nombre de la unidad tiene que ver con el apellido de quien lo descubre.*

P: *¿Entonces en dos segundos hay....?*

A: *Dos oscilaciones.... (j).*

(Repite la pregunta).

P: *¿Cuántas oscilaciones hay....?*

A: *Dos.... (j).*

P: *Entonces el tercer concepto es.... frecuencia.*

Respecto a los contenidos conceptuales nos encontramos con una frecuencia bastante alta (136), sin embargo, no son tan variados. De hecho, se distinguen dos temas principales el de onda y el de sonidos, en los cuales encontramos: definición de onda y sonido, medios

de propagación, representación gráfica de una onda, amplitud y longitud de onda, frecuencia, período y rapidez de propagación. Los conceptos son introducidos y desarrollados a medida que se resuelven los ejercicios y la mayoría de ellos son definiciones y fórmulas. Luis introduce las fórmulas entre las preguntas que plantea a sus alumnos, de tal forma que estos ayudan a construir las definiciones y modelos matemáticos que el profesor quiere desarrollar. Cabe destacar, que en varias ocasiones explica el significado de las fórmulas, su relación con otros contenidos y con otras fórmulas (Figura 5.10). Por último, debemos añadir que dada la frecuencia de contenidos conceptuales (136) y el tiempo total de las tres sesiones observadas (253 minutos), aproximadamente Luis introduce un concepto por minuto. A continuación, indicamos algunos ejemplos de unidades de información, donde podemos encontrar tales hechos:

O₂.L.28.

P: *Ya.... una definición en términos operacionales para que sea más comprensible.*

P: *Es una perturbación.... ¿entienden? Es provocar una molestia, ¿Qué más?* (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor).

P: *Que se propaga en un medio material o en el vacío. ¿Me entienden medio material?*

A: *No.*

P: *Se acuerdan de la definición de materia.*

A: *Si.*

P: *Bueno eso.... (j). ¿Quién me puede nombrar ejemplos?*

A: *Agua, aire, tierra.*

P: *Claro.... (j). Cualquier sólido, líquido o gas. Incluso el vacío. ¿Existirá un vacío?*

(Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor. Luego señalan que es donde no hay nada, sin reglas, ni límites. Todos comienzan a hacerse preguntas entre ellos, mientras el profesor los observa).

O₂.L.33.

P: *Bien.... (j) Continuo. Toda onda tiene elementos que la caracterizan. ¿Pueden ver alguno?*

A: *Rectas, que son en curva.*

P: *Identifiquemos elementos que caractericen la onda. Hay de dos tipos; uno tiene que ver con la forma y otro con las propiedades.*

P: *Nombramos primero elementos característicos de una onda. Por ejemplo (señala un esquema): línea de equilibrio, algunos lo llaman nivel cero de energía, mas o menos viene a corresponder a cuando el agua está quieta, o una cuerda está quieta.*

(Introduce antes el concepto de oscilación).

P: *Ya..., línea de equilibrio, el segundo elemento, la parte alta, ¿lo ven?*

A: *Si (j).*

P: *Lo llamamos montes. Y si le denominamos monte ¿al otro?*

A: *Valle (j).*

A: *Profe.... parece un poema. (Alumnos responden las preguntas hechas por el profesor).*

P: *Próximo elemento, si amarro estos dos conceptos (monte + valle), tenemos la oscilación.*

P: *¿Cuántos escribieron lo que tenemos?*

P: *Entonces tenemos los elementos básicos que permiten hacer el dibujo.*

(Los nombra uno por uno, nuevamente).

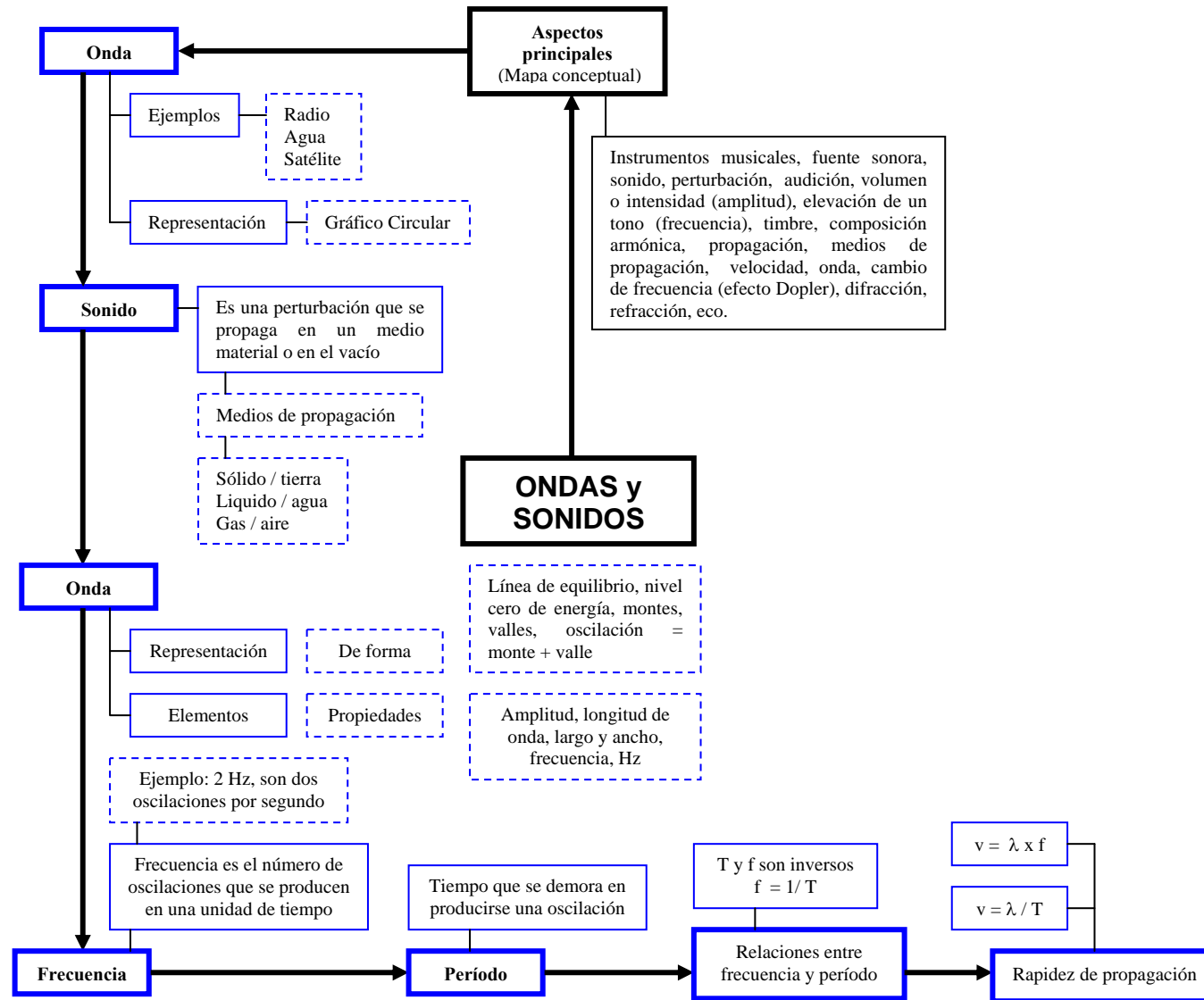
P: *Línea de equilibrio, monte, valle y oscilación. Algunos llaman a la oscilación, evento. ¿Por qué?*

(Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor. Da la respuesta el profesor).

P: *Porque aquí comienza y termina y luego se repite.*

Figura 5.10.: Secuencia de contenidos en las clases 1, 2 y 3 de Luis

Figura 5.10.: Secuencia de contenidos en las clases 1, 2 y 3 de Luis



(Línea gruesa: concepto principal / línea fina: concepto secundario / línea entrecortada: concepto terciario / flecha: secuencia del contenido / negro: sesión 1 / rojo: sesión 2 / azul: sesión 3)

Por otro lado, los contenidos procedimentales, aunque tiene una frecuencia baja se presentan variados y junto a los contenidos conceptuales, entre ellos encontramos: relacionar (vincular), definir, identificar, completar, elaborar tablas, gráficos, esquemas e informes, investigar, comunicar (exponer), dibujar, construir, observar, medir y trabajo en grupo. A continuación, presentamos algunas unidades de información donde encontramos este tipo de contenidos:

O₁.L.4.

P: *En la primera parte son **sólo definiciones de conceptos**, sólo contestan los que saben.* (Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor y escriben).

P: *En la segunda parte **establecen relaciones**. Lo que significa vincular los conceptos. Establezcan sólo dos relaciones.* (Alumnos escriben o toman apuntes de lo que se explica).

P: *En el tercer ítem, **señalen las unidades de medida**.*

A: *¿Cuántas magnitudes hay que anotar?*

P: *Todas.... (j).*

O₁.L.19.

P: *Al completar el crucigrama queda estructurada la definición de sonido, ése es el propósito de esta actividad.*

(Los alumnos conversan, algunos trabajan).

O₂.L.24. (Extracto)

P: *Ya Ignacio, comencemos... (j) **Exponga la tarea**.* (El alumno saca el cuaderno, y comienza a leer, el profesor lo interrumpe).

P: *Cuando ustedes **hagan una definición** traten de que sea lo más simple posible. Repita (j).* (Solicita a otros alumnos la definición de onda).

La frecuencia de los contenidos actitudinales es mucho menor, se presentan al inicio de la clase y se relacionan generalmente con el respeto y la actitud de escucha (O₁.L.1., O₁.L.2., O₂.L.22., O₃.L.50., O₃.L.58.). Sin embargo, aparecen otros como responsabilidad y el orden (O₂.L.24.). La siguiente unidad de información es un ejemplo de ello:

O₂.L.22.

P: ***Necesito silencio**. He.... voy a comenzar.... (j) Me gustaría compartir con ustedes un mensaje.* (Los alumnos continúan conversando).

P: *¿Alcanzan a leer?*

A: *No.... (j).*

(Un alumno se para y comienza a leer para el resto, el profesor se da cuenta que algunos equipos no funcionan incluido aquel donde están las diapositivas que quiere mostrar a los alumnos. Otro alumno se ofrece a ayudar).

Fuentes y organización

En primer lugar queremos destacar que Luis utiliza con mucha frecuencia el libro de texto, tanto como fuente para extraer la información como para guiar sus clases. Esto indica que sigue la secuencia que se sugiere en el libro de texto (ver la unidades comprendidas entre O₁.L.12. – O₁.L.17., O₂.L.24., O₂.L.35., O₂.L.38., O₂.L.40., O₂.L.45., O₂.L.46. De hecho utiliza un mapa conceptual que aparece en el libro de texto (Anexo

5.8.), para explicar como será la secuencia de contenidos. A continuación, presentamos algunas unidades de información que ejemplifican estos hechos:

O₂.L.45.

P: *Existe un modelo, que esta en el libro de texto.*

(Todos los alumnos buscan en le libro).

P: *Ya.... ¿todo el mundo lo encontró?*

$v = \lambda * f$.

P: *Y esto ¿Por qué....? Son inversos, como el recuerdo y el olvido.* (Alumnos responden las preguntas hechas por el profesor).

O₂.L.46.

P: *En la pagina 30, están todos los conceptos que hemos visto.*

A: *Aquí esta más complicado.*

P: *¿Qué mediremos?*

A: λ , T y f (i).

P: *Claro.... (i). Pero hay que ver cual es el objetivo que les daré ahí.*

Además, también utiliza aspectos de la historia de la ciencia (O₂.L.39.) y hechos de la vida cotidiana (O₂.L.25., O₂.L.36. – O₂.L.38., O₂.L.43.), como fuente para extraer información y explicar los contenidos a los alumnos. La siguiente unidad de información es un ejemplo de ello.

O₂.L.36.

P: *Entonces tenemos amplitud y longitud de onda. Entonces lo que estamos definiendo es el largo y ancho de la onda. ¿Han escuchado en la radio amplitud y....?*

A: *Frecuencia.... (i).*

Respecto a las intervenciones registradas y analizadas (Tabla 5.111.), una mayoría corresponde a las hechas por el profesor con un total de 114 intervenciones. En 79 ocasiones el profesor aporta información a través de explicaciones o contenidos que escribe en la pizarra, le siguen 35 intervenciones donde ha planteado preguntas o problemas en el desarrollo de la clase. Siendo pocas las veces en que se propicia la participación de los alumnos a través de la solución de problemas y discusión de temas.

Tabla 5.111.: Fuentes de la información en las intervenciones analizadas

Fuentes	Intervenciones (registradas y analizadas)	Tipo de fuente	Frecuencia
Libro de texto	13	El texto escolar se lee, se hace referencia y/o se extrae información explícitamente.	13
Otras fuentes	4	Utiliza las experiencias, lo cotidiano, las ideas de los alumnos y/o la historia de la ciencia.	4
Alumnos	26	Alumno aporta información sin requerimiento de Luis.	3
		Alumno aporta información con requerimiento particular de Luis.	2
		Alumno aporta información con requerimiento general de Luis.	19

		Alumno plantea pregunta sin requerimiento de Luis.	3
Profesor	114	Luis aporta información (explicaciones y/o escribe en la pizarra)	79
		Luis aporta información (plantea problemas y/o preguntas)	35

Las intervenciones de los alumnos fueron muy reducidas (28), de las cuales 3 son por iniciativa propia (O₂.L.26., O₂.L.33., O₂.L.46.). Además, la mayoría de las intervenciones (19) fueron con requerimiento particular o general (O₂.L.25. y O₂.L.46.). Luego encontramos 3 intervenciones en las cuales los alumnos plantean preguntas sin requerimiento (O₁.L.4., O₁.L.7. y O₂.L.40.). A continuación, presentamos algunas unidades de información representativas de estos casos:

O₁.L.4.

P: En la primera parte son sólo definiciones de conceptos, solo contestan los que saben. (Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor y escriben).

P: En la segunda parte establecen relaciones. Lo que significa vincular los conceptos. Establezcan sólo dos relaciones. (Alumnos escriben o toman apuntes de lo que se explica).

P: En el tercer ítem, señalen las unidades de medida.

A: ¿Cuántas magnitudes hay que anotar?

P: Todas.... (i).

O₂.L.40.

P: Ahora.... período. Que se simboliza con la letra T. ¿Y es....?

A: Tiempo.... ¿pero porque no mejor con una letra P?

P: Estoy en el lenguaje del libro de texto.

O₂.L.41.

P: Es el tiempo que se demora en producirse ¿una....?

A: Oscilación.

P: Por ejemplo, $T = \frac{1}{2}$ seg. ¿Cuánto tiempo...?

A: Medio segundo.

P: Muy bien.... (i). Los que son observadores, habrán notado que hay una relación entre f y T . ¿Cuál es....? (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor).

P: Saben lo que es inverso.... (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor).

P: A ver.... (i) La f y T son....?

A: Inversos.

P: Y se escribe.... $f = 1 / T$.

b) Metodología

Desarrollo de la enseñanza

Constantemente utiliza el libro de texto (Tabla 5.112.) no solo para extraer información, ejercicios o actividades, sino que además para explicar los contenidos que entrega en sus clases (ver las unidades O₁.L.17., O₂.L.35., O₂.L.38., O₂.L.40., O₂.L.45. – O₂.L.47). En las siguientes unidades de información se pueden apreciar estos hechos:

O₂.L.35.

P: Entonces es la distancia entre el punto de equilibrio y el monte o valle. **Luego vamos a la página 17 del libro de texto, para completar.** “B” es la longitud de onda, o largo de la onda que se simboliza con letra llamada (λ).

O₂.L.38.

P: *Y.... si es un número. ¿Qué es lo que mas se puede hacer?* (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor).

P: *Contar.... ¿y nosotros que manejamos?*

A: *Hora, segundos.... (i).*

P: *En la página hay un ejercicio.*

Tabla 5.112.: Aspectos frecuentes en el desarrollo de las clases

Aspecto observado	Frecuencia
Utiliza libro de texto para explicar.	13
Utiliza (ideas de los alumnos, aspectos de la vida cotidiana y/o la historia de la ciencia) para explicar los contenidos.	4
Explica (completa, repite, repasa) y/o escribe el pizarra.	79
Da instrucciones (para tomar apuntes o desarrollar actividades).	18
Actividades de iniciación, reestructuración y aplicación de la ideas de los alumnos.	-
Actividades de resolución de problemas o ejercicios.	-
Actividades prácticas (de laboratorio, trabajos en grupo, salida a terreno).	5
Plantea preguntas y obtiene respuesta de los alumnos.	35
Saludas, pasa lista y/o revisa libro de clases.	5
Dicta (contenido, ejercicio, actividad, etc.).	3
Revisa (tarea, evaluación, actividad, etc.).	3

Constantemente da instrucciones sobre procedimientos que los alumnos deben seguir para desarrollar las actividades o resolver los ejercicios (O₁.L.3. – O₁.L.7., O₁.L.12. – O₁.L.18., O₂.L.24., O₂.L.27., O₂.L.30., O₂.L.31., O₃.L.47. O₃.L.52., O₃.L.61.), explica los contenidos relacionándolos con hechos de la vida cotidiana y la historia de la ciencia (O₂.L.36. – O₂.L.39.). Suele dictar con el propósito de que quede la información registrada (O₂.L.27., O₂.L.28. y O₂.L.31.) y luego lo confirma revisando los cuadernos de los alumnos (O₂.L.24., O₂.L.25.). Por otro lado, utiliza mapas conceptuales que extrae del libro de texto (O₁.L.17.). A continuación, exponemos algunas unidades como ejemplo:

O₁.L.4.

P: *En la primera parte son sólo definiciones de conceptos, solo contestan los que saben.* (Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor y escriben).

P: *En la segunda parte establecen relaciones. Lo que significa vincular los conceptos. Establezcan sólo dos relaciones.* (Alumnos escriben o toman apuntes de lo que se explica).

P: *En el tercer ítem, señalen las unidades de medida.*

A: *¿Cuántas magnitudes hay que anotar?*

P: *Todas.... (i).*

O₂.L.39. (Extracto)

(Señala la unidad de medida).

P: *El Hz, por ejemplo 2 Hz, serán dos oscilaciones por segundo. Muchas veces el nombre de la unidad tiene que ver con el apellido de quien lo descubre.*

P: *¿Entonces en dos segundos hay....?*

A: *Dos oscilaciones.... (i).*

O₂.L.31.

P: *No olviden que cuando revise el cuaderno, tiene que estar todo eso.*

(Los alumnos en silencio escuchan al profesor).

P: *Entonces punto aparte. Para representar gráficamente una onda se utiliza frecuentemente estos esquemas. Ustedes hacen estos monitos, lo mejor que puedan.*

(Usa la palabra mono, modelo o esquema, para indicar lo mismo. Dibuja en la pizarra).

O₁.L.17.

(Termina de distribuir los libros de texto. **Solicita observar y analizar primer mapa conceptual**).

P: *Ahí (...) podrán entender cómo se desarrollara el contenido. El primer contenido que veremos la próxima clase será ondas y sonido. Aunque.... no se entiende bien el mapa conceptual, ¿no? Esta en la página once, con las actividades que hay que hacer.*

P: *Por lo tanto es necesario manejar conceptos de ondas y sonido, pueden recurrir al diccionario para elaborar una definición, y luego.... la siguiente clase elaboramos una definición y luego.... un laboratorio.*

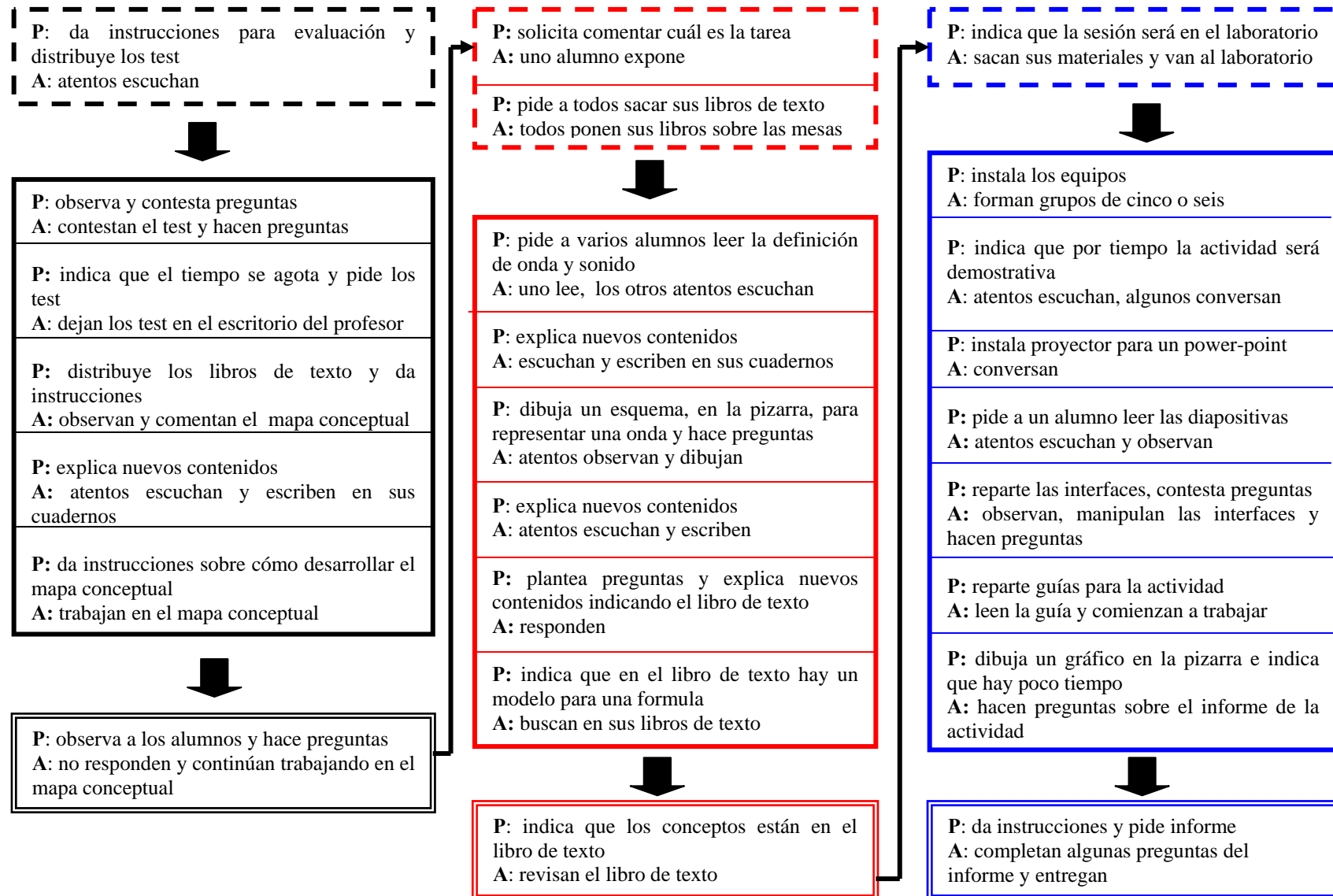
Por último, en relación a las actividades, encontramos dos tipos: actividades extraídas del libro de texto (O₁.L.17. – O₁.L.20.) y las prácticas de laboratorio. En la primera, el profesor trabaja un crucigrama del libro de texto que los alumnos deben copiar en sus cuadernos. El objetivo es estructurar la definición de sonido, a través de la identificación de conceptos (ver Anexo 5.8.). En la segunda actividad, aunque plantea diversos objetivos éstos no se cumplen. Esta parte de la clase aporta información de lo que Luis pretende hacer y lo que realmente hace. Concretamente, piensa desarrollar una actividad práctica en la cual los alumnos puedan registrar sonidos, graficarlos y analizarlos a través de un programa informático. A pesar de tener una guía de laboratorio estructurada (Anexo 5.9.) con: objetivos, contenidos mínimos, actividades, evaluación y la intención de contextualizar los contenidos conceptuales, la actividad resulta completamente distinta. Por ejemplo:

“Cuando usted lanza una piedra e el agua. ¿Qué observa en el agua? ¿Qué forma tiene lo observado”. “Cuando los hinchas forman una ola en e estadio. ¿Qué características tiene el movimiento de los hinchas? ¿Los hinchas viajan con la hola?” “Al poner un corcho en el agua y ser alcanzado por un ola. ¿Qué observas en el movimiento del corcho, se mueve horizontal o verticalmente?” (Extracto del Anexo 5.9.).

Finalmente, introduce actitudes (valores) relacionadas con el cuidado del medio ambiente que expone a los alumnos a través de diapositivas (O₃.L.58.). Aunque, piensa que los alumnos “*determinen experimentalmente la velocidad de propagación de la onda sonora*”, la actividad práctica se vuelve demostrativa y no trabaja las preguntas que plantea en la guía. Los alumnos copian una gráfica que el profesor obtiene y se limitan a contestar las preguntas que están planteadas en la guía, como la siguiente: “....1) *¿Qué es una onda, cómo se genera y qué transporta?* 2) *¿Qué tipo de onda caracteriza al sonido?....*” (Extracto del Anexo 5.9.). Resumiendo (Figura 5.11.), los aspectos frecuentes en la secuencia metodológica de Luis son: a) al inicio revisa el libro de clases y pasa lista; b) da instrucciones sobre qué se debe hacer; c) dicta algún contenido o información; d) revisa las

Figura 5.11.: Secuencia de actividades de las clases 1, 2 y 3 de Luis

Figura 5.11.: Secuencia de actividades de las clases 1, 2 y 3 de Luis



(P: profesor / A: alumnos / Línea entrecortada: actividad de iniciación / línea gruesa: actividad de desarrollo / doble línea: actividad de cierre / flecha: secuencia de actividades / negro: sesión 1 / rojo: sesión 2 / azul: sesión 3)

tareas y/o cuadernos de los alumnos y; e) también en algunas oportunidades revisa las evaluaciones.

Adaptación de la enseñanza

En la Tabla 5.113. podemos observar que son muy pocas las veces en que Luis dedica atención individual a los alumnos. De hecho, esto sólo ocurre durante las evaluaciones (O₁.L.8. – O₁.L.12., O₃.L.51. y O₃.L.63.) y en ellas el profesor responde a todas las consultas de los alumnos. No obstante, la mayoría de las explicaciones son carácter general, es decir, para todo el curso.

Tabla 5.113.: Aspectos frecuentes en la adaptación de la enseñanza

Aspecto observado (tipo de adaptación)	Frecuencia
Atención individualizada (explica o pregunta de forma particular a los alumnos y/o a pequeños grupos).	6
Atención general (explica o pregunta de forma general a todo el grupo).	132

Motivación y participación

Luis introduce aspectos históricos de la ciencia y hechos de la vida cotidiana para motivar a los alumnos (Tabla 5.114.) y lograr que éstos comprendan que los conceptos o contenidos se relacionan con la vida diaria y que, por lo tanto, tienen utilidad práctica (O₂.L.25., O₂.L.36. – O₂.L.39.). Aunque los alumnos participan de forma pasiva, ya que se limitan a observar, tomar apuntes, desarrollar actividades y responder preguntas. También hacen preguntas y/o aportan información sin requerimiento. No obstante, esta participación se relacionó más con preguntas sobre procedimientos a seguir para resolver problemas, desarrollar actividades o responder a las evaluaciones (O₁.L.4., O₁.L.7., O₂.L.24., O₂.L.26., O₂.L.33., O₂.L.40. y O₂.L.46.).

Tabla 5.114.: Aspectos frecuentes en la motivación y participación

Aspecto observado (tipos de motivación y participación)	Frecuencia
Utiliza aspectos de la vida cotidiana, la utilidad práctica y /o las ideas de los alumnos para motivar.	4
Utiliza las evaluaciones (test, interrogación, exámenes) para motivar.	-
Los alumnos tienen una participación activa (toman decisiones, hacen preguntas y/o aportan información sin requerimiento).	6
Los alumnos tienen una participación más pasiva en clases (responden preguntas, observan y/o toman apuntes con requerimiento particular y/o general).	63

Recursos

Para la actividad práctica Luis ha pensado utilizar diversos recursos (Tabla 5.115.), como por ejemplo: interfaces, sensores, ordenador, impresora, televisor. “....*EQUIPAMIENTO NECESARIO: Interfaz y accesorios, sensor de sonido (micrófono), emisor de sonido, computador e impresora....*” (Extracto del Anexo 5.9.). Sin embargo, utiliza y trabaja frecuentemente con el libro de texto para explicar los contenidos, extraer las actividades y ejercicios, además, de la pizarra y la guía de actividades (O₁.L.14. – O₁.L.20., O₂.L.35., O₂.L.38., O₂.L.40., O₂.L.45., O₂.L.46. y O₃.L.53.). Por ejemplo:

O₁.L.15.

(Se termina el tiempo y comienza a retirar los test. Solicita a los alumnos que se dirijan a su escritorio a dejar las evaluaciones).

P: *Yo reparto los libros de texto.*

(Los alumnos conversan sobre la evaluación).

O₁.L.18.

P: *La primera actividad que haremos será el crucigrama que está ahí. El gran tema es el sonido, sólo con lo que ustedes manejan hasta ahora, tienen suficiente.*

(Los alumnos trabajan en el crucigrama).

O₂.L.38.

P: *Y.... si es un número. ¿Qué es lo que mas se puede hacer?* (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor).

P: *Contar.... ¿y nosotros que manejamos?*

A: *Hora, segundos.... (i).*

P: *En la página hay un ejercicio.*

Tabla 5.115.: Aspectos frecuentes en los recursos

Aspecto observado (tipo de recurso utilizado)	Frecuencia
Utiliza las nuevas tecnologías en el desarrollo de sus clases y/o actividades (software, sensores, programas, etc.).	14
Utiliza (transparencias, fotocopias, diapositivas, laminas, papelógrafos o posters, revistas, diarios, TV y/o videos en el desarrollo de sus clases y/o actividades.	1
Utiliza materiales e instrumentos de laboratorio en el desarrollo de clases y/o actividades.	1
Utiliza libro de texto en el desarrollo de sus clases y/o actividades.	13
Utiliza pizarra en el desarrollo de sus clases y/o actividades.	19

c) Evaluación

Instrumentos

Hemos registrado dos tipos de instrumentos: las pruebas escritas (Anexo 5.10.) y los informes de las actividades prácticas de laboratorio (Anexo 5.9.). Cuando aplica los instrumentos, observa a los alumnos mientras camina por la sala y contesta a las preguntas y consultas de forma individual. Por otro lado, aunque no hemos observado la revisión de

los cuadernos, si nos la propone en la unidad O₂.L.31. En las siguientes unidades de información, exponemos los instrumentos a los cuales hace referencia en sus clases:

O₂.L.31.

P: *No olviden que cuando revise el cuaderno, tiene que estar todo eso.*

(Los alumnos en silencio escuchan al profesor).

P: *Entonces punto aparte. Para representar gráficamente una onda se utiliza frecuentemente estos esquemas. Ustedes hacen estos monitos, lo mejor que puedan.*

(Usa la palabra mono, modelo o esquema, para indicar lo mismo. Dibuja en la pizarra).

O₁.L.2.

(Señala que primero se analizaran las preguntas, y luego tendrán tiempo para responderlas).

P: *Además es una prueba donde sólo se miden los conceptos previos.*

(Mientras los alumnos conversan, algunos estudian y otros están de pie mirando por la ventana).

P: *Ya.... coloquen atención (i). Comenzamos (i).*

Diseño y organización

En los Anexos 5.9. y 5.10., podemos observar que utiliza un solo tipo de ítem, el de desarrollo, en este caso particular, definiciones y respuesta breve. Básicamente los contenidos que evalúa son de tipo conceptual, entre ellos encontramos: masa, volumen, luz, energía, movimiento, fuerza, magnitudes, ondas, sonido, medios de propagación y características de una onda (por ejemplo O₁.L.2., O₁.L.4.). A continuación, presentamos un ejemplo de unidad de información con énfasis en estos aspectos:

O₁.L.4.

P: *En la primera parte son sólo definiciones de conceptos, solo contestan los que saben.* (Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor y escriben).

P: *En la segunda parte establecen relaciones. Lo que significa vincular los conceptos. Establezcan sólo dos relaciones.* (Alumnos escriben o toman apuntes de lo que se explica).

P: *En el tercer ítem, señalen las unidades de medida.*

A: *¿Cuántas magnitudes hay que anotar?*

P: *Todas.... (i).*

- Prueba escrita (sesión 1): aunque este instrumento es pensado y propuesto por el profesor para medir las ideas o “*conceptos previos*” que los alumnos poseen, en el se incorporan sólo contenidos de tipo conceptual (Anexo 5.10.). Específicamente, masa, volumen, luz, energía, movimiento, fuerza, magnitudes de medida. Dos cuestiones importantes destacan en este instrumento. Primero, no considera contenidos de tipo procedimental y/o actitudinal, y segundo, incorpora una pregunta de desarrollo para evaluar las ideas que los alumnos tienen sobre el sol como fuente de energía. A continuación, presentamos los encabezados de los ítems de este instrumento:

“I) Defina los siguientes conceptos. II) Qué relación existe entre Fuerza y Movimiento. III) Mencione las magnitudes físicas fundamentales del sistema internacional de medida. IV) Explique en a lo menos 10 líneas. ¿Por qué se considera al Sol la principal fuente de energía para el desarrollo de la vida en la Tierra?” (Extracto del Anexo 5.10.).

Por último, dada la unidad didáctica y las clases observadas, Luis considera que hay unos contenidos mínimos (masa, volumen, magnitudes, fuerza, etc.) que el alumno debe dominar antes de entrar al tema “Ondas y Sonido” y son los que pretende evaluar.

- Actividad práctica grupal (sesión 3): se incorporan diversos aspectos de los contenidos escolares, como por ejemplo, la relación que existe entre éstos y los hechos de la vida cotidiana, además de los procedimentales y actitudinales. Sin embargo, todos estos contenidos no son trabajados en el desarrollo de la actividad, el profesor no los evalúa y sólo considera los registros, gráficos y comentarios que el alumno entrega en el informe. La guía establece claramente que se debe entregar un informe, donde se deben incluir el cuestionario que allí se plantea:

*“Para desarrollar esta experiencia deben presentar un informe de la actividad realizada”.
“EVALUACIÓN: (debe ser incluida en el informe) 1) ¿Qué es una onda, cómo se genera y qué transporta? 2) ¿Qué tipo de onda caracteriza al sonido? 3) ¿Explique qué condiciones debe tener el medio para que se propague la onda sonora? 4) Nombre los elementos que caracterizan a una onda”*
(Extracto del Anexo 5.9.).

Finalidad

La finalidad de la evaluación se relaciona con comprobar nivel y calificar a los alumnos. Es decir, lo importante es comprobar si los alumnos han aprendido y adquirido unos conocimientos mínimos para acceder a otros superiores o de mayor complejidad. Además, otra finalidad es calificar, en el sentido de asignar una puntuación que en el discurso de la clase adquiere importancia tanto para el profesor como para los alumnos. En las siguientes unidades de información se exponen estos hechos:

O₁.L.5.

P: *Comenzamos (j). Le damos 40 minutos.*

(Coloca de manifiesto que, **antes los diagnósticos no les importaban a los alumnos, porque no llevaban calificación, pero ahora si.** Algunos alumnos se mantienen en silencio y otros conversan sobre la prueba. Además señala el puntaje de los ítems en el transcurso de la prueba).

O₁.L.6.

P: *Si colocan un poema relacionado con la pregunta 4, **tendrán más puntos.***

(Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor, además, constantemente preguntan por la puntuación).

En **resumen** (Tabla 5.116.), aunque los contenidos tratados son más amplios y no se centran sólo el cálculo matemático, la mayoría son conceptos (definiciones y fórmulas). Los procedimientos están presentes pero son poco variados y las actitudes son muy poco frecuentes y en muy pocas oportunidades trata contenidos relacionados con la historia de la ciencia, hechos de la vida cotidiana y/o las ideas de los alumnos. Luis aporta casi toda la

información a través de explicaciones, siendo el aporte y participación de los alumnos muy reducido y siempre con requerimiento. Con una secuencia lógica de los contenidos la fuente más utilizada es el libro de texto. En relación a la metodología utiliza frecuentemente el libro de texto para explicar los contenidos, constantemente da explicaciones e instrucciones sobre cómo desarrollar las actividades y en pocas oportunidades dicta contenidos. Aunque en los procesos de evaluación atiende individualmente a los alumnos, la mayoría de estas explicaciones son generales. En pocas oportunidades utiliza hechos de la vida cotidiana o aspectos históricos de la ciencia. Nunca utiliza las ideas de los alumnos. Desarrolla dos tipos de actividades en las cuales utiliza muy pocos recursos. Por último, utiliza dos tipos de instrumentos para evaluar, ambos con el propósito de acumular calificaciones y comprobar el nivel de los alumnos. Además, aunque aplica un diagnóstico, también evalúa contenidos mínimos obligatorios y califica. Pretende evaluar procedimientos y actitudes, pero se centra en los conceptos y registros a través de ítems de desarrollo.

Tabla 5.116.: Tendencia curricular de Luis a nivel de acción

	(Lo que observamos que hace)
Tradicional	<p>Enseña fundamentalmente contenidos conceptuales y sigue una secuencia lógica</p> <p>El profesor aporta la mayor parte de la información.</p> <p>La fuente y recurso más utilizado es el libro de texto.</p> <p>Generalmente tiende a dar instrucciones y las explicaciones generales.</p> <p>Evalúa para calificar y comprobar el nivel de conocimientos de los alumnos.</p>
Intermedia	<p>Intenta trabajar y evaluar contenidos procedimentales y actitudinales pero no los explica y son poco variados, centrándose finalmente en los conceptos y registros.</p> <p>Promueve la participación, pero se limita a responder a preguntas y ejercicios.</p> <p>Trabaja y evalúa las ideas previas de los alumnos, pero desde la perspectiva de evaluar contenidos mínimos.</p> <p>Aunque utiliza dos tipos de instrumentos para evaluar (exámenes escritos e informes de laboratorio) ambos son de carácter sumativo.</p>
Constructivista	<p>Aunque pocas veces trata aspectos de la historia de la ciencia y lo cotidiano.</p> <p>Los contenidos escolares tienden a ser más amplios.</p> <p>Motiva a los alumnos con hechos de la vida cotidiana y la historia de la ciencia.</p> <p>Utiliza principalmente ítems de desarrollo.</p>

5.5.5. Síntesis de los resultados y tendencia curricular de Luis

A continuación, presentamos una síntesis de los resultados por categorías para el pensamiento, la acción y su relación en el caso 5: Luis y, seguido su tendencia curricular.

En **contenidos** (Tabla 5.117), se identifica y declara enseñar conocimiento científico simplificado y actualizado, considerando además el método científico. Este conocimiento es producto de teorías probadas y de la actividad humana, el cual se extrae de distintas fuentes, pero las más importantes son el libro de texto y los programas oficiales. En

coherencia con sus declaraciones y su práctica, organiza el contenido en una secuencia lógica (desde lo general a lo particular). Se identifica y declara enseñar diversos tipos de contenidos (ideas, aspectos práctico-experimentales y aspectos CTS de la ciencia). No obstante, esto no es coherente con su diseño y práctica. Básicamente enseña contenido conceptual, los procedimientos son muy generales, los aspectos CTS de la ciencia son muy poco frecuentes y utilizados como ejemplos y no considera las ideas de los alumnos. El aporte de los alumnos se reduce sólo a contestar a sus preguntas y a resolver ejercicios. La mayor parte de la información la aporta el profesor.

Tabla 5.117.: Perfil curricular de Luis en contenidos

	Características
Pensamiento (P)	Enseño conocimiento científico, simplificado y actualizado. Trato diversos contenidos y los relaciono entre sí, pero me centro en los conceptos. Elaboro un listado de contenidos que siguen una secuencia lógica. Utilizo diversas fuentes, pero la principal es el libro de texto.
Acción (A)	Enseña básicamente conceptos. Los procedimientos son implícitos y poco variados. A veces trata hechos de la vida cotidiana, para motivar a los alumnos. El aporte de los alumnos es muy reducido y la información proviene del profesor. Desarrolla los contenidos de lo general a lo particular, sigue una secuencia lógica y utiliza frecuentemente el libro de texto.
Relación (P↔A)	El pensamiento es poco coherente con la práctica. Aunque piensa en diversos tipos de contenidos, enseña básicamente conceptos. Con muy poca frecuencia trabaja los aspectos históricos o cotidianos de la ciencia, los cuales, además, utiliza como ejemplos. Se identifica y declara presentar los contenidos de forma organizada y simplificada, siempre de una forma lógico-disciplinar y guiado por el libro texto, lo cual sí es coherente con la práctica.

En **metodología** (Tabla 5.118), se identifica con las lecciones para planificar sus clases, las cuales según sus declaraciones elabora semestral y semanalmente. Observamos que en ellas prevé el tiempo y sus objetivos. Por otro lado, aunque se identifica y declara considerar siempre diversas actividades, abordando los contenidos desde lo cotidiano, en la práctica todas las actividades se centran en lo conceptual, incluidas las actividades prácticas de laboratorio. Además, no trabaja con los aspectos cotidianos o históricos la ciencia declarados y desarrolla los contenidos en base preguntas generales y la participación de los alumnos es reducida (responder preguntas y resolver ejercicios).

De hecho, la mayor parte de la información la aporta Luis (explicaciones e instrucciones generales). Se identifica con adaptar la enseñanza y para ello declara dividir al curso en tres grupos, sin embargo, dado el tiempo considera que es difícil y en la práctica solo adapta las evaluaciones, incluso las utiliza para motivar a los alumnos. Por último, se identifica y declara utilizar diversos recursos, pero el más importante es el libro de texto,

tanto para explicar y extraer los contenidos y/o actividades. Todo lo cual es coherente con su práctica.

Tabla 5.118.: Perfil curricular de Luis en metodología

	Características
Pensamiento (P)	Planifico las actividades en lecciones, una vez por semana y con un tiempo determinado para desarrollar los contenidos. Para adaptar la enseñanza divido al curso en grupos de trabajo. Motivo a los alumnos con lo cotidiano e histórico de la ciencia y con las evaluaciones. Se deben utilizar diversos recursos, pero el libro de texto es el principal.
Acción (A)	Aporta casi toda la información (instrucciones, explicaciones y preguntas generales). Desarrolla sus clases con instrucciones, preguntas generales y el libro de texto. Desarrolla diversas actividades, todas dirigidas a la adquisición conceptual. Motiva con hechos de la vida cotidiana y aspectos históricos de la ciencia. Aunque utiliza varios, el recurso más utilizado es el libro de texto.
Relación (P↔A)	El pensamiento es coherente con la actuación. Se identifica, declara y desarrolla diversas actividades. Considera difícil adaptar la enseñanza y para ello divide al curso en grupos. Piensa en los aspectos cotidianos y prácticos para motivar a los alumnos, lo cual se corresponde con la práctica. Aunque considera importante la participación, en sus clases los alumnos sólo responden preguntas y resuelven ejercicios y es él quien aporta casi toda la información. Considera el libro de texto como recurso fundamental y lo utiliza para extraer información y explicar los contenidos.

Piensa y actúa considerando utilizar diversos instrumentos para **evaluar** (Tabla 5.119), pero considera que el examen escrito es lo más adecuado. Se identifica y declara elaborar todos los instrumentos según sus propios criterios, guiado por los contenidos y utilizando un banco de pruebas. En su opinión se deben evaluar diversos contenidos (procedimientos y actitudes) y utilizar diversos items, pero esto no es coherente con la práctica. Además, aunque considera evaluar los procedimientos y las actitudes en las prácticas de laboratorio, evalúa solo los registros y las observaciones (esquemas, dibujos y comentarios). Aunque considera que la evaluación debe servir para informar al alumno y tomar decisiones. También, se identifica y declara evaluar para comprobar el nivel, el dominio de los contenidos y cumplir con las exigencias de la autoridad educativa, todo lo cual es coherente con su práctica.

Tabla 5.119.: Perfil curricular de Luis en evaluación

	Característica
Pensamiento (P)	Para evaluar utilizo diversos instrumentos, pero siempre el mejor es el examen escrito. Prepara sus evaluaciones según sus criterios y considerando evaluar diversos tipos de contenidos y con diversos tipos de items Evalúo con el propósito de comprobar el nivel, informar a los alumnos y tomar decisiones.
Acción (A)	Utiliza dos tipos de instrumentos (examen escrito e informe), ambos centrados en lo conceptual y con items de desarrollo. En las actividades prácticas considera los procedimientos y las actitudes, pero siempre se centra más en los conceptos y registros. Dado el diseño, organización y la importancia que atribuye a la calificación, su finalidad es comprobar nivel.

Relación (P↔A)	El pensamiento es coherente con la práctica. Se identifica con diversos instrumentos para evaluar, pero declara utilizar sólo dos (examen escrito e informe de laboratorio) lo cual coherente con su actuación. Declara incluir diversos ítems y contenidos, pero son más importante los conceptos (contenidos mínimos), lo cual es coherente con la práctica. Piensa en evaluar procedimientos en las prácticas de laboratorio, pero se centra en los registros y observaciones. Por último, aunque se identifica con evaluar para orientar su trabajo, declara evaluar para calificar y cumplir con las exigencias, lo cual es coherente con su diseño y práctica.
---------------------------	--

La tendencia curricular de Luis

En **síntesis**, Luis presenta una tendencia más intermedia en pensamiento y más intermedia en acción. Más concretamente, nos encontramos con: un pensamiento intermedio una actuación tradicional en: conocimientos implicados en el contexto escolar, fuentes del contenido, adaptación y finalidad de la evaluación; un pensamiento y actuación tradicional en: organización del contenido y planificación y; un pensamiento y actuación intermedia en: desarrollo de la enseñanza, motivación y participación, recursos, instrumentos para evaluar y finalidad de la evaluación. En definitiva, aunque en algunos aspectos curriculares su actuación tiende a lo tradicional, en general se caracteriza por una tendencia curricular intermedia (Tabla 5.120.).

Tabla 5.120.: Síntesis de la tendencia curricular de Luis

Categoría	Nivel	
	Pensamiento (P)	Acción (A)
Contenidos	I	T
Metodología	I	I
Evaluación	I	I

(C: constructivista; T: tradicional; I: Intermedia)

5.6. El caso de Juan

A continuación, presentamos los datos del caso de Juan, a través de un análisis de contenido de tipo temático según las categorías (contenidos, metodología y evaluación) y niveles de información propuestos. Los datos obtenidos con los instrumentos se encuentran en los anexos correspondientes (Anexos del caso 6: Juan).

5.6.1. Nivel de Identificación

La información que aquí se presenta y analiza proviene del cuestionario. El instrumento y los datos obtenidos se encuentran en el Anexo 6.1. correspondiente al caso 6: Juan.

a) Contenidos

Se identifica con que el contenido escolar es una versión simplificada del conocimiento científico y que este último es producto de teorías probadas y de la actividad humana. Luego en sus creencias de actuación docente señala que frecuentemente explica una versión actualizada del conocimiento científico y que siempre trata los aspectos históricos de la ciencia para motivar a los alumnos y poner de manifiesto su carácter evolutivo y relativo. También se identifica con trabajar siempre conceptos, procedimientos y actitudes relevantes para la vida cotidiana y la integración social. No obstante, aunque piensa que las ideas de los alumnos se deben tratar en clases, también considera que son errores y que no tienen mucho interés para la enseñanza de la ciencia. Por otro lado, se identifica con que se debe utilizar diversas fuentes pero el libro de texto es fundamental para seleccionar los contenidos que hay que enseñar. Así, en sus creencias de actuación docente señala que frecuentemente utiliza el libro de texto y solo a veces diversas fuentes. En la organización del contenido se identifica con que es adecuado relacionar unos contenidos con otros, pero sólo a veces utiliza mapas o esquemas conceptuales y frecuentemente los organiza en una secuencia lógica y lineal.

b) Metodología

En metodología aunque considera que se debe planificar en unidades didácticas, en la práctica indica utilizar lecciones bien estructuradas para planificar las actividades. También se identifica con que cada tema debería explicarse siguiendo el libro de texto y que las actividades prácticas deben servir para comprobar la teoría que ha explicado en clases, todo lo cual se corresponde con sus creencias de actuación docente. Además, se identifica con que se debe facilitar el aprendizaje a través de distintas actividades incluidas las actividades de reestructuración de ideas, lo cual señala hacer frecuentemente.

Por otro lado, aunque se identifica con que se deben tomar en cuenta las diferencias individuales de los alumnos, porque esto genera una actitud positiva hacia la ciencia, también considera que esto perjudica a los alumnos más capacitados. Luego y dado el tiempo del que dispone, en sus clases todos trabajan lo mismo y casi nunca dedica atención específica a los alumnos con problemas de aprendizaje. En relación a la motivación, considera que un medio adecuado son las evaluaciones y viendo la utilidad de los contenidos. Sin embargo, en la práctica indica realizarlo sólo a veces. Además, aunque se identifica con que se debería dejar que los alumnos tomen decisiones, frecuentemente es él

quien toma las decisiones y casi nunca los alumnos. En la misma línea, sobre los recursos se identifica con que deben ser diversos y no sólo el libro de texto, pero en la actuación docente señala que frecuentemente utiliza el libro de texto y casi nunca utiliza diversos recursos.

c) Evaluación

En relación a la evaluación no se identifica con que el examen escrito sea una forma correcta de evaluar y se identifica más con diversos instrumentos. Sin embargo, en sus creencias de actuación docente se identifica con utilizar siempre los exámenes escritos. En el diseño y organización, se identifica con las evaluaciones tanto individuales como grupales, pero en sus creencias de actuación docente señala que frecuentemente sigue sus propios criterios y casi nunca el de otros profesores. Sobre la finalidad, se identifica con que el objetivo de la evaluación es comprobar si los alumnos han alcanzado el nivel mínimo de conocimientos, lo cual se corresponde con sus creencias de actuación docente. Por otro lado, aunque no se identifica la adquisición conceptual como objetivo y más bien considera que se debe concientizar al alumno sobre sus dificultades, en la práctica a veces utiliza los resultados con estos propósitos. En la Tabla 5.121. se presenta un **resumen** de la tendencia de Juan a nivel de identificación.

Tabla 5.121.: Tendencia curricular de Juan a nivel de identificación

	Lo que identifica como adecuado	Con lo que se identifica en la práctica
Tradicional	El contenido escolar es conocimiento científico simplificado. Se debe utilizar el libro de texto para explicar en clases. Se debe evaluar para comprobar nivel.	Enseño una versión actualizada de la ciencia y utilizo la historia para motivar a los alumnos. Sigo una secuencia lógica y utilizo el libro de texto. Frecuentemente utilizo el libro de texto para explicar en clases. Frecuentemente planifico en lecciones. No adapto la enseñanza a las diferencias individuales. Solo el profesor toma las decisiones. Motivo a los alumnos con evaluaciones. Frecuentemente utilizo el examen escrito diseñado con mis criterios y mido la adquisición conceptual. Frecuentemente evalúo para comprobar el nivel.
Intermedia	El conocimiento científico es producto actividad humana y de teorías probadas. Se debe relacionar unos contenidos, pero en una secuencia lógica. Las ideas de los alumnos deben tratarse en clases, pero son errores. Se debe utilizar distintas actividades	A veces utilizo las ideas de los alumnos o mapas conceptuales. Frecuentemente utilizo distintas actividades con el objetivo de comprobar la teoría.

	<p>para comprobar la teoría.</p> <p>Se debe adaptar los procesos de enseñanza, pero esta también perjudica a los más capacitados.</p> <p>Se debe motivar a los alumnos con la utilidad práctica de los contenidos y con las evaluaciones.</p> <p>Aunque se podría dejar que los alumnos tomen decisiones, esto es responsabilidad del profesor.</p> <p>Se deben utilizar diversos instrumentos para evaluar, diseñar con otros profesores, informar a los alumnos y no medir adquisición conceptual.</p>	
Constructivista	<p>Se debe planificar en unidades didácticas.</p>	<p>Frecuentemente considero aspectos de la vida cotidiana, la historia de la ciencia. Asimismo, enseño procedimientos y actitudes.</p>

5.6.2. Nivel Declarativo

La información que aquí se presenta proviene de la entrevista. El instrumento y los datos obtenidos se encuentran en los Anexos 6.2. y 6.3. correspondientes al caso 6: Juan.

a) Contenidos

Conocimientos implicados en el contexto escolar

Declara que el contenido que enseña a sus alumnos es conocimiento científico y más teórico que experimental, ya que para hacerlo más experimental necesitaría más recursos y más tiempo. En su opinión este conocimiento lo ha elaborado el hombre a través de la observación, donde el método científico ha jugado un papel importante “...hasta llegar a la elaboración de un modelo experimental...”. Sin embargo, se muestra indeciso entre una teoría divina y la teoría de la evolución, en cuanto a la creación y funcionamiento de la cosas. Por otro lado, considera que el conocimiento que se debe entregar a los alumnos es un conocimiento que se relacione con su entorno y vida cotidiana. De hecho, menciona algunos ejemplos de contenidos que pueden ser trabajados desde este punto de vista: “...el sonido con la música, en primero medio. En segundo, las sensaciones térmicas, qué es el calor y qué es el frío. En tercero, es importante que conozcan el concepto de energía, el motor que mueve el mundo y en cuarto, hacer una recopilación de todo hasta llegar a la física moderna.”. No obstante, declara que son más importantes los contenidos conceptuales. En la Tabla 5.122. se presentan las unidades proposicionales relacionadas con esta subcategoría.

Tabla 5.122.: Unidades proposicionales sobre los conocimientos implicados en el contexto escolar

E.J.C₁.Ce. El contenido que enseño es conocimiento científico, pero más teórico que experimental y aunque tenemos algunos elementos para hacerlo experimental siempre faltan y se trabaja fundamentalmente con materiales teóricos.
E.J.C_{1.1}.Ce. Tenemos los laboratorios computarizados, pero con la jornada escolar completa, estamos todo el día con alumnos en las salas de clases.
E.J.C₂.Ce. El conocimiento científico proviene del hombre, en particular la física es muy humana, la hacen y la hicieron los hombres observando.
E.J.C_{2.1}.Ce. Aunque para cualquier cristiano, quien hizo todo lo que nos rodea fue Dios.
E.J.C_{2.2}.Ce. Entre la teoría de la evolución y la creación yo estoy en la duda, por el carácter de mi formación, pero creo que sí está la mano de Dios.
E.J.C₃.Ce. El conocimiento que se debería entregar a los alumnos, es todo aquello que se relacione con su entorno, con la vida cotidiana.
E.J.C_{3.1}.Ce. Por ejemplo, el sonido con la música, en primero medio. En segundo, las sensaciones térmicas, qué es el calor y qué es el frío. En tercero, es importante que conozcan el concepto de energía, el motor que mueve el mundo y en cuarto, hacer una recopilación de todo hasta llegar a la física moderna.

Fuentes y organización del contenido

Aunque declara utilizar diversas fuentes, para él es fundamental el libro de texto que proporciona el Ministerio de Educación. Por otro lado, declara organizar la información de acuerdo al programa oficial, porque considera que está muy claro y ordenado, además, comenta que introduce en esta organización ejemplos de la vida cotidiana. Considera que debería de haber una fuente de donde extraer los contenidos y una forma específica de organizarlos, porque lo que nos ha explicado es su forma personal.

Para Juan, existe un lineamiento central para organizar los contenidos y que está dado por la autoridad educativa, y es la forma correcta de organización. En esta línea, considera que lo adecuado es guiarse por una secuencia del programa oficial. Esta última, indica cuáles son los contenidos que se deben trabajar en cada nivel. Por último, declara que organizar la información es importante, porque de esa forma se puede trabajar de acuerdo al método científico. La Tabla 5.123. presenta las unidades proposicionales relacionadas con esta subcategoría.

Tabla 5.123.: Unidades proposicionales sobre fuentes y organización del contenido

E.J.C₄.Fo. Mi fuente fundamental son los libros de texto que nos da el Ministerio, los cuales son de gran utilidad.
E.J.C_{4.1}.Fo. A parte del libro texto, utilizo una bibliografía personal, la biblioteca e informaciones que voy recogiendo de la prensa y de la televisión.
E.J.C₅.Fo. Organizo la información de acuerdo al programa, me baso estrictamente en el orden que da el Ministerio de Educación, es decir, en los programas. Además, estos últimos son muy claros y ordenados.

E.J.C_{5.1}.Fo. Generalmente la información que proponen los programas la mezclo con otro tipo de información. Por ejemplo, el tema de los Tsunamis, hablamos de las mareas y por qué se producen. Esto se relaciona con la unidad de tierra y entorno.
E.J.C_{5.2}.Fo. Otro ejemplo, son los temblores. De hecho, hace unos días hubo dos temblores fuertes y los alumnos se preguntan ¿cómo se originan? Entonces ahí voy introduciendo la información.
E.J.C₆.Fo. Debería de haber una fuente específica de donde extraer la información, sin embargo, los profesores tenemos una forma personal de organizar la información.
E.J.C_{6.1}.Fo. De todas formas, la organización está dada por un lineamiento central, que se corresponde con la política educacional del gobierno de turno.
E.J.C_{6.2}.Fo. La organización de los contenidos que proponen los programas de la reforma educacional son adecuados y por esta razón los utilizo y con ellos me guío.
E.J.C₇.Fo. Sí es importante organizar la información y para ello tiene que haber una metodología. Además, nosotros trabajamos en base al método científico, que tiene todo un lineamiento, observación, planteamiento de hipótesis y tratar de llegar a la formación de un modelo experimental.

b) Metodología

Planificación de la enseñanza

Declara planificar sus clases y para ello revisa la información que entregará y la ordena según el programa oficial. Comenta que tiene varias formas de planificar y que esto depende de la actividad a desarrollar con los alumnos. No obstante, considera que el profesor debe saber qué contenidos va a trabajar con sus alumnos. Además, y dada la gran cantidad de cursos que tienen la mayoría de los profesores, se debe planificar.

Al respecto comenta que “.....si tu no te planificas no sabrás en qué punto estás....”. En este sentido, declara que generalmente en cada clase hace un repaso de la clase anterior, lo cual implica necesariamente una planificación. Por otro lado, señala que la planificación no la escribe porque con sus años de experiencia él ya sabe lo que tiene que hacer. Reitera que es fundamental que el profesor domine los contenidos que enseña, de lo contrario debe planificar sus clases, sobre todo los profesores novatos, porque la teoría es muy distinta a la práctica. En la Tabla 5.124. exponemos las unidades proposicionales relacionadas con esta subcategoría.

Tabla 5.124.: Unidades proposicionales sobre planificación de la enseñanza

E.J.M₈.Pa. Generalmente planifico mis clases.
E.J.M_{8.1}.Pa. Planifico revisando la información que voy a entregar a mis alumnos. Por ejemplo, hoy en una clase salió el tema de los rayos y tormentas eléctricas, los cuales están relacionados con los contenidos que debemos tratar según el programa.
E.J.M₉.Pa. Tengo varias formas de planificar las clases, pero esto depende del contenido. Por ejemplo, para una actividad demostrativa o experimental es necesario elaborar una guía. También es necesario preparar una guía cuando se utiliza una cinta de video. De esta forma, el alumno será capaz de responder a una evaluación sobre lo que está observando.
E.J.M₁₀.Pa. El profesor tiene que saber qué contenidos va a tratar con sus alumnos.
E.J.M_{10.1}.Pa. Los profesores tenemos gran cantidad de cursos, por lo tanto, es necesario estar planificado, de lo contrario no sabrás qué tema estás trabajando con los alumnos.

E.J.M_{10.2}.Pa.	La planificación incluye generalmente un repaso de la clase anterior, no así cuando se trata de un tema nuevo.
E.J.M_{10.3}.Pa.	Siempre recuerdo lo que he tratado en la clase anterior, porque está planificado, solo de esta forma se tiene un punto de partida para cada clase.
E.J.M₁₁.Pa.	La planificación no la escribo, porque los años de experiencia te van diciendo que debes hacer.
E.J.M_{11.1}.Pa.	Tengo un dominio los contenidos y dado que los lineamientos y objetivos están en los programas oficiales, sé qué debo hacer en cada clase.
E.J.M₁₂.Pa.	Si el profesor no domina los contenidos, debe planificar sus clases.
E.J.M_{12.1}.Pa.	Cuando los profesores se están iniciando en la labor docente, aunque tienen la teoría, la práctica es muy distinta, y por lo tanto deben planificar.

Desarrollo de la enseñanza

Declara que al iniciar sus clases comenta y explica a los alumnos cuáles son los contenidos y actividades que desarrollarán, para lo cual generalmente hace un repaso de la clase anterior, a excepción de que sea un tema nuevo, donde lo normal es que el alumno no tenga ideas previas. En esta línea, cuando desarrolla actividades prácticas, declara siempre explicar a los alumnos lo que tienen que hacer. Sin embargo, también señala que estas actividades no son muy frecuentes porque no hay disponibilidad de materiales o recursos suficientes. Al respecto, nos comenta que cuando desarrolla una actividad demostrativa, una práctica de laboratorio o utiliza un video, frecuentemente elabora una guía para que el alumno responda a una evaluación sobre lo que ha observado. La razón es que considera que cada profesor tiene su propia metodología, es decir, cada profesor tiene su propio estilo. Esto último incluye la forma en cómo entrega el contenido, qué lenguaje y qué gestos utiliza el profesor en sus clases.

Por otro lado, aun intentándolo, considera que una clase de ciencias no puede ser entretenida, además, generalmente cualquier cosa desconcentra a los alumnos. Sobre ello, nos comenta que generalmente en sus clases mezcla los contenidos, es decir, relaciona los contenidos del programa oficial con hechos de la vida cotidiana y, además, conversa con los alumnos aspectos relacionados con los valores, las actitudes y la sociedad, entre otros. Por último, declara que no existe una forma particular de hacer clases y aunque existen unos programas oficiales, la forma depende de cada profesor. A continuación, exponemos las unidades proposicionales relacionadas con esta subcategoría (Tabla 5.125.).

Tabla 5.125: Unidades proposicionales sobre el desarrollo de la enseñanza

E.J.M₁₃.De.	En mis clases generalmente planteo las actividades que se van a desarrollar. Digo a los alumnos qué vamos a ver y empiezo con el desarrollo del contenido.
E.J.M_{13.1}.De.	Durante el desarrollo de las actividades se deben utilizar materiales para trabajar, pero las asignaturas de ciencias generalmente carecen de ellos. Cuando tengo algo que mostrar, lo llevo a clase.
E.J.M_{13.2}.De.	Por ejemplo, voy a empezar a ver circuitos eléctricos en el cuarto nivel y les voy

a mostrar circuitos eléctricos.
E.J.M₁₄.De. Cada profesor tiene su propia metodología para trabajar en sus clases.
E.J.M₁₅.De. El carácter del profesor es muy importante, esto define su estilo de enseñanza y, por lo tanto, su metodología.
E.J.M₁₆.De. El estilo de un profesor se relaciona en cómo entrega el contenido en sus clases, es el lenguaje y los gestos que utiliza.
E.J.M_{16.1}.De. Aunque una clase de ciencias generalmente no es entretenida, es necesario que los alumnos estén concentrados, por eso intento ser lo más entretenido posible.
E.J.M_{16.2}.De. Cuando los alumnos se desconcentran por cualquier razón, es necesario empezar todo de nuevo.
E.J.M₁₇.De. No existe una forma particular de hacer clases, pero sí tiene que haber un lineamiento general, una base y el profesor lo adapta a su forma de ser, a su carácter.

Adaptación al alumno

Declara que sería ideal tener en cuenta las características individuales de cada alumno, pero dada la cantidad de alumnos que hay por curso y el tiempo del que se dispone, no practica en sus clases una enseñanza personalizada. Considera que este tipo de práctica se puede hacer con grupos pequeños de alumnos o donde se dispone de tiempo para conocer a todos los alumnos e incluso las a familias. Sobre esto último, comenta que se involucra con la familia sólo cuando surge algún tipo de problema en particular. En su opinión, los profesores deberían tomar medidas cuando los alumnos presentan problemas de aprendizaje. Por ejemplo, elaborar unidades, actividades y evaluaciones especiales, es decir, un tratamiento especial que sea lo menos notorio posible. Nos comenta que en particular utiliza trabajos prácticos con alumnos que tienen problemas de aprendizaje y actividades teóricas con aquellos que tienen problemas motrices, además, siempre cuenta con la ayuda externa de un especialista, un psicopedagogo. En la Tabla 5.126. encontramos las unidades proposicionales relacionadas con esta subcategoría.

Tabla 5.126.: Unidades proposicionales sobre la adaptación al alumno

E.J.M₁₈.Ad. Sería ideal tener en cuenta las características de cada alumno, pero dada la cantidad de alumnos no hay tiempo y no practicamos esto de la educación personalizada.
E.J.M_{18.1}.Ad. La educación personalizada es ideal, pero se puede hacer con grupos pequeños. Por ejemplo, en educación básica el profesor esta por muchos años con sus alumnos, los termina por conocer muy bien, incluso se involucra con la familia.
E.J.M_{18.2}.Ad. Sólo a veces me involucro con la familia, más concretamente, cuando tenemos un problema con los alumnos.
E.J.M₁₉.Ad. Una forma de adaptar es elaborar unidades, actividades y evaluaciones especiales, cuidando que esta diferencia, con respecto a sus compañeros, no sea notoria.
E.J.M_{19.1}.Ad. Generalmente, el alumno da gran importancia a los trabajos o actividades prácticas, sobre todo cuando tiene problemas con la teoría.
E.J.M_{19.2}.Ad. Los trabajos prácticos son buenos, sobre todo para aquellos alumnos que tienen problemas de aprendizaje. Por otro lado, utilizo las actividades teóricas con aquellos alumnos que tienen problemas motrices. Así me voy adaptando, pero siempre con ayuda externa.
E.J.M₂₀.Ad. Me voy adaptando al alumno y claro hay que contar con la ayuda de un especialista que sea psicopedagogo.

Motivación y participación

Declara que los alumnos sí participan en sus clases y generalmente es a través de preguntas. Además, para motivarlos suele trabajar con temas que no son de la asignatura, de tal forma que se aparta de los contenidos para conversar con alumnos sobre temas de mayor interés para ellos, en especial aquellos relacionados con lo valórico. Declara que una causa por la cual los alumnos no participan es la falta de motivación, de lo cual declara culpables a los profesores, por no crear un ambiente propicio en las salas de clase. Pero, por otro lado, también declara culpables a los alumnos porque no tienen claro cuáles son sus deberes, y a los padres y madres de los alumnos porque “....descuidan mucho con la formación de sus hijos....”. No obstante, considera que es fundamental motivar a los alumnos y aunque es difícil se debe hacer que las clases de ciencias sean más entretenidas, todo ello con el propósito de captar la atención de los alumnos. Por último, nos comenta que utiliza hechos de la vida cotidiana para motivar a sus alumnos, los cuales relaciona siempre con los contenidos. En la Tabla 5.127. presentamos las unidades proposicionales relacionadas con esta subcategoría.

Tabla 5.127.: Unidades proposicionales sobre motivación y participación

E.J.M₂₁.Mp. En mis clases sí participan los alumnos, por ejemplo, hacen consultas.
E.J.M_{21.1}.Mp. A veces motivo con temas que no son parte de los contenidos que se están desarrollando en las clases.
E.J.M_{21.2}.Mp. No tengo problema en desviarme del contenido que estoy tratando con los alumnos para conversar otro, sobre todo aquellos relacionados con al cuestión valórica y los objetivos transversales.
E.J.M₂₂.Mp. Cuando los alumnos no participan en las clases es por falta de motivación. De ello somos culpables los profesores al no crear un buen ambiente en la sala de clases.
E.J.M_{22.1}.Mp. Muchas veces el alumno no tiene claro cuál es su deber, aunque si está pendiente de sus derechos pero no de sus deberes.
E.J.M_{22.2}.Mp. Los padres y madres tienden a descuidar la formación de sus hijos.
E.J.M₂₃.Mp. Es estrictamente necesario motivar a los alumnos.
E.J.M_{23.1}.Mp. Se puede motivar a los alumnos con técnicas de introducción, relacionando los temas con hechos de la vida cotidiana.

Recursos

Declara que no son muchos los recursos que utiliza y comenta que para algunos temas si tiene material de apoyo, como por ejemplo, videos, diaposones y libros de texto. Agrega, que estos últimos son de gran utilidad para desarrollar sus clases. En esta línea, declara no utilizar recursos en todas las actividades porque generalmente carece de ellos. No obstante, considera que se deberían utilizar el “....máximo de recursos, porque así motivamos a los alumnos, captamos su atención y logramos una clase más interactiva....”. De hecho, considera que cuando los alumnos ven cosas, hacen más preguntas, de lo

contrario cuando la clase es “....rutinaria, frontal el alumno pierde rápidamente la atención y la concentración....”. En la Tabla 5.128. se exponen las unidades proposicionales relativas a esta subcategoría.

Tabla 5.128.: Unidades proposicionales sobre los recursos

E.J.M₂₄.Re. No son muchos los recursos que utilizo, porque hay carencia de materiales. Sin embargo, para algunos temas tengo material de apoyo, por ejemplo, los videos.
E.J.M_{24.1}.Re. A veces se puede mostrar algunas cosas relacionadas con los contenidos que se están trabajando en clases. Uno de ellos es diapasón, con el propósito de que los alumnos vean cómo es y qué funciones cumple.
E.J.M_{24.2}.Re. La asignatura que tiene menos material de apoyo generalmente es física y luego está química. Generalmente biología es la que tiene mayor cantidad.
E.J.M₂₅.Re. En las clases de ciencias se debe usar el máximo de recursos posible, porque así se motiva a los alumnos, captamos su atención y se logra una clase más interactiva.
E.J.M_{25.1}.Re. Los alumnos preguntan más cuando ven cosas. De lo contrario, en una clase rutinaria, el alumno pierde el interés y la concentración.

c) Evaluación

Instrumentos

Declara evaluar a los alumnos con diversos instrumentos, como por ejemplo, las pruebas o exámenes escritos, los trabajos grupales y guías para las actividades prácticas. Declara solo a veces revisar los cuadernos, preferentemente de los alumnos con problemas de aprendizaje y añade que los instrumentos más utilizados son las pruebas y los trabajos grupales. Por otro lado, declara que sería ideal evaluar a través de actividades prácticas de laboratorio y explica que le gustaría usar diversos instrumentos, sin embargo, no sabe cuáles y cómo utilizarlos. Aunque declara utilizar otros instrumentos como las disertaciones y los cuadernos, esto depende de “....la situación de cada alumno....” y de las características del curso. Por último, declara que al utilizar distintos instrumentos se puede conocer realmente qué sabe el alumno, por ejemplo, si sabe conceptos, definiciones, aplicar o resolver ejercicios, porque no todos los alumnos aprenden de la misma forma. En la Tabla 5.129. se presentan las unidades proposicionales relativas a esta subcategoría.

Tabla 5.129.: Unidades proposicionales sobre los instrumentos

E.J.E₂₆.In. Si poner una nota es evaluar, entonces sí los evalúo.
E.J.E₂₇.In. Los evalúo a través de pruebas escritas y trabajos grupales cuando hay material suficiente para realizarlo.
E.J.E_{27.1}.In. Sólo a veces reviso y evalúo los cuadernos de trabajo de los alumnos. Por ejemplo, en casos de alumnos con problemas de aprendizaje.
E.J.E_{27.2}.In. Lo ideal es evaluar a los alumnos a través de actividades prácticas de laboratorio.
E.J.E_{27.3}.In. Los instrumentos que más utilizo son las pruebas y los trabajos grupales.
E.J.E₂₈.In. Me gustaría usar diversos instrumentos para evaluar a los alumnos, pero el problema está en que no sabemos qué y cómo utilizar otros instrumentos.
E.J.E_{28.1}.In. Hay cursos con los cuales se pueden plantear nuevos objetivos y hacer otras cosas,

pero hay algunos con los cuales no se pude hacer nada. Por ejemplo, las disertaciones.
E.J.E_{28,2}.In. Me gustaría usar otros instrumentos, como por ejemplo las disertaciones, los cuadernos de los alumnos, pero la situación de cada alumno es distintas y hay algunos que no tienen.
E.J.E₂₉.In. Al usar distintos instrumentos se puede determinar qué sabe realmente el alumno. Me refiero a conceptos, definiciones, aplicaciones y ejercitación.
E.J.E_{29,1}.In. No todos los alumnos aprenden de la misma manera, entonces también se debería que evaluar de formas distintas.

Diseño y organización de la evaluación

Cuando se preparan las evaluaciones declara considerar importante que las preguntas estén orientadas hacia los objetivos y los contenidos que se han desarrollado en clase, de tal forma que ambos estén muy relacionados. Por ejemplo, “....*si tú pretendes que el alumno desarrolle habilidades numéricas para resolver problemas, entonces la prueba debe estar centrada en los ejercicios*” o “....*si tú quieres que el alumno maneje la parte fenomenológica, entonces las preguntas son más teóricas*”. También, según sus declaraciones, otra forma de evaluar es a través de una guía de desarrollo que el alumno debe resolver, lo cual dependerá del tipo de actividad, que puede ser práctica de laboratorio u observar un video.

Declara no trabajar con items de selección múltiple, porque considera más importante trabajar los problemas de redacción, lenguaje, comprensión y síntesis de los alumnos. De ahí, que prefiere que los alumnos redacten sus propias respuestas. Además, considera que los items de selección múltiple lo que hacen es solo facilitar el trabajo del profesor, pero no informan sobre logro de los objetivos, porque normalmente la mayoría de los alumnos copia y tienen los mismos resultados.

Por otro lado, declara que evalúa básicamente contenidos y al respecto comenta que la mayoría de los profesores está más centrada en la parte conceptual y la resolución de ejercicios. Por lo tanto, lo normal es colocar un par de items de resolución de problemas. En su opinión, existe una manera ideal de preparar las evaluaciones, pero no sabe cuál es. Declara que se deberían evaluar los procedimientos y las actitudes, aunque esto es siempre difícil, porque no todos los profesores tienen la misma apreciación de los hechos. Por ello, considera conveniente utilizar pautas, porque así todos manejan la misma información. No obstante, declara siempre estar más interesado en los conceptos que en las actitudes.

Añade estar preocupado de la parte valórica, pero considera que es un problema no sólo de los alumnos, sino que además, de la sociedad y de la familia, esta última por la falta de compromiso y desinterés en la educación de los hijos. Por último, comenta que es

más fácil evaluar los procedimientos, porque se puede ver lo que el alumno está haciendo, ya sea en una actividad individual o grupal. En la Tabla 5.130. exponemos las unidades proposicionales relacionadas con esta subcategoría.

Tabla 5.130.: Unidades proposicionales en diseño y organización de la evaluación

E.J.E₃₀.Do. Al preparar las pruebas escritas considero importante los objetivos que se quieren lograr y los contenidos desarrollados. Por lo tanto, el ítem y la pregunta deben apuntar al objetivo del tema.
E.J.E_{30.1}.Do. En la evaluación debe existir una estrecha relación entre el objetivo y el contenido.
E.J.E_{30.2}.Do. Si el objetivo es lograr que el desarrolle habilidades numéricas para resolver problemas, entonces la prueba debe estar centrada en los ejercicios.
E.J.E_{30.3}.Do. Si el objetivo es lograr que el alumno maneje la parte fenomenológica, entonces las preguntas son más conceptuales.
E.J.E₃₁.Do. No utilizo los ítems de selección múltiple, prefiero que redacte sus respuestas. Porque me centro más en los problemas de redacción, lenguaje, comprensión y síntesis, que tienen los alumnos.
E.J.E₃₂.Do. Supongo que hay una mejor manera de preparar las evaluaciones.
E.J.E_{32.1}.Do. Los ítems de verdadero y falso y de selección múltiple facilitan el trabajo de corrección del profesor, pero no indican si se está logrando el objetivo.
E.J.E_{32.2}.Do. Los alumnos no son muy honestos y generalmente intentan copiar. Así a final se tiene los mismos resultados de una evaluación para todo el curso.
E.J.E_{32.3}.Do. Dado que no todos los alumnos manejan la misma información y que, además, existen diferencias entre los alumnos, es imposible que todos obtengan los mismos resultados en las evaluaciones.
E.J.E₃₃.Do. En mis pruebas evalúo básicamente conceptos.
E.J.E₃₄.Do. Nuestra preocupación es que los alumnos aprendan la parte conceptual de los contenidos.
E.J.E_{34.1}.Do. Los alumnos tienden a manejar la parte conceptual y la ejercitación. Sin embargo, los profesores tienden a evitarla dado el problema que tienen con las matemáticas. Sin embargo, eso no es culpa nuestra.
E.J.E_{34.2}.Do. En las evaluaciones siempre se plantean un par de ejercicios, respecto a algún modelo matemático para medir de forma indirecta algunos fenómenos, por ejemplo, el concepto de energía o la velocidad de un cuerpo en movimiento. No obstante, esto depende de la unidad y también del nivel.
E.J.E_{34.3}.Do. En cuarto nivel se puede exigir a los alumnos la operatoria de aritmética, porque se supone que esta parte es básica.
E.J.E₃₅.Do. Se debería evaluar los procedimientos y las actitudes, aunque la parte actitudinal cuesta bastante, porque cómo se podría evaluar.
E.J.E₃₆.Do. Evaluar las actitudes es muy subjetivo, porque no todos tenemos la misma apreciación de los hechos. Por ejemplo, no me molesta que los alumnos lleguen tarde a mis clases, en cambio otros profesores simplemente cierran la puerta.
E.J.E₃₇.Do. Me interesa que el alumno aprenda y no que llegue a tiempo, entonces lo que privilegio es el aprendizaje y no la actitud.
E.J.E₃₈.Do. Sería muy conveniente que hubiera una pauta para evaluar las actitudes. De esta forma todos manejaríamos lo mismo.
E.J.E_{38.1}.Do. Los alumnos deben saber qué se les está evaluando.
E.J.E_{38.2}.Do. Son importantes los aspectos valóricos, sin embargo, no solo un problema de los alumnos, sino además de la sociedad. Esto se debería a que los padres y madres consideran que su obligación llega hasta matricular y comprar los materiales.
E.J.E_{38.3}.Do. Generalmente el alumno para justificar su mal rendimiento miente a sus padres. Por ejemplo, el profesor no trató los contenidos, al profesor no se le entiende y los padres tienden a creer más a sus hijos que a los profesores.
E.J.E₃₉.Do. Evaluar los procedimientos es más fácil porque se puede ver qué hace el alumno.
E.J.E_{39.1}.Do. En una actividad práctica, con una guía se explica al alumno que debe hacer y luego se observas y, claro generalmente el alumno hace lo que quiere.
E.J.E_{39.2}.Do. Los procedimientos se pueden observar en los trabajos grupales o en cualquier tipo de actividad.

Finalidad de la evaluación

Declara que sus evaluaciones tienen dos objetivos, uno personal y otro reglamentario. El primero, se relaciona con la adquisición de conceptos “....*ver si los objetivos y los contenidos desarrollados se están cumpliendo. Ver si el alumno es capaz de deducir, de inferir, de aplicar....*”. El segundo, se relaciona con las calificaciones y cumplir con las exigencias “....*tú tienes que cumplir con cuestiones mínimas....*”. Declara que la finalidad actual de la evaluación es adecuada, porque el objetivo es preparar a los alumnos para los estudios superiores y ésta es la función que consideran los profesores. Además, declara que se debe agregar un objetivo relacionado con los aspectos actitudinales y valóricos. Razón, por la cual conversa con los alumnos aspectos relacionados con la responsabilidad, la tolerancia, la adaptación a la sociedad y la paternidad responsable. En la Tabla 5.131. se presentan las unidades proposicionales relacionadas con esta subcategoría.

Tabla 5.131.: Unidades proposicionales sobre la finalidad de la evaluación

E.J.E₄₀.Fi. Evalúo con dos objetivos, uno personal y otro reglamentario.
E.J.E₄₁.Fi. El objetivo personal tiene que ver con alcanzar las metas y saber si los contenidos desarrollados se están cumpliendo. Es decir, saber si el alumno es capaz de deducir, inferir y aplicar.
E.J.E_{41.1}.Fi. Otro aspecto importante es lo reglamentario, es decir, que debemos cumplir con las cuestiones mínimas.
E.J.E₄₂.Fi. Considero que los objetivos personal y reglamentario se cumplen. Porque lo fundamental es preparar a los alumnos para los estudios superiores, ése es el objetivo de la educación científico-humanista.
E.J.E_{42.1}.Fi. Mientras el alumno sea evaluado para los estudios superiores, nosotros tenemos que prepararlo y, desde ese punto de vista, nuestras evaluaciones cumplen con esos objetivos.
E.J.E_{42.2}.Fi. Si cambiara la forma de seleccionar a los alumnos para ingresar a las universidades, tendríamos que reformular los objetivos de la evaluación.
E.J.E₄₃.Fi. En términos ideales, dejaría los objetivos que trabajo para evaluar a los alumnos, pero agregaría otros relacionados con lo actitudinal y lo valórico.
E.J.E_{43.1}.Fi. A veces converso con los alumnos y les indico que sean más responsables, deferentes y tolerantes, porque eso les va servir para desenvolverse dentro de la sociedad y les va ayudar a adaptarse, por ejemplo, a la vida laboral. Además, eso conlleva a una paternidad y maternidad responsable. Estos también son objetivos que nosotros los profesores debemos perseguir.

En **resumen**, Juan declara enseñar conocimiento científico, más teórico que experimental. Este conocimiento ha sido generado por el hombre a través del método científico y, por lo tanto, es un conocimiento producto de la experimentación. Considera importante relacionar este conocimiento con los hechos de la vida cotidiana, no obstante siempre es más importante lo conceptual. Señala utilizar diversas fuentes, pero el libro de texto es fundamental. Además, declara organizar y establecer la secuencia de los contenidos según los programas oficiales, porque ahí están los contenidos son mínimos.

Por otro lado, en metodología declara que tanto la planificación, el desarrollo de las clases y los recursos dependen del contenido. Así, es importante planificar pero de distintas formas. Cada profesor tiene su estilo, pero él sigue la secuencia repaso, actividades y evaluación. Los recursos deben ser diversos y utiliza frecuentemente videos, libros de texto y actividades prácticas. Declara adaptar la enseñanza y para ello elabora unidades, actividades y evaluaciones especiales, pero dada la cantidad de alumnos y el tiempo, considera que es imposible. Declara motivar a sus alumnos a participar con preguntas y con aspectos de la vida cotidiana. Sobre todo cuando son temas nuevos, porque los alumnos no tienen ideas. Esto ayuda a crear un ambiente propicio y captar la atención de los alumnos.

Por último, en evaluación declara utilizar diversos instrumentos para evaluar, porque así se puede saber realmente qué y cuánto sabe el alumno, no obstante en la práctica utiliza pruebas escritas y trabajos grupales. Para elaborar sus instrumentos considera items de desarrollo y preguntas relacionados con los objetivos y los contenidos. Considera que es más fácil evaluar procedimientos que actitudes, porque los primeros se pueden ver, sin embargo, es más importante lo conceptual. Declara evaluar con un objetivo personal (adquisición conceptual) y otro reglamentario (calificaciones). En la Tabla 5.132. se presenta la tendencia curricular de Juan a nivel declarativo.

Tabla 5.132.: Tendencia curricular de Juan a nivel declarativo

	(Lo que declara se debería hacer)	(Lo que declara que hace)
Tradicional	<p>El conocimiento es producto de la experimentación y se debe enseñar</p> <p>Se debe seguir la organización de los programas oficiales.</p> <p>La evaluación tiende dos objetivos, comprobar adquisición conceptual y asignar una calificación.</p> <p>Los alumnos no participan por falta de motivación.</p>	<p>Los contenidos que trabajo son más teoría (conceptos y fórmulas).</p> <p>Organizo los contenidos de acuerdo a los programas oficiales.</p> <p>Los cursos son numerosos, así aplico evaluaciones y actividades especiales.</p> <p>Con mis evaluaciones mido la adquisición conceptual y otorgo una calificación</p> <p>Mis alumnos participan haciendo preguntas.</p> <p>Los recursos dependen del contenido y su disponibilidad y, el principal es el libro de texto.</p> <p>Preparo mis evaluaciones en función de los contenidos y objetivos.</p> <p>Planifico según las actividades y el programa oficial.</p>
Intermedia	<p>Se deben utilizar diversos recursos y fuentes para enseñar ciencias, pero los indicados por la autoridad educativa son fundamentales.</p> <p>Se puede adaptar la enseñanza pero con</p>	<p>Introduzco aspectos de la vida cotidiana, pero enseño principalmente conocimiento científico.</p> <p>Utilizo diversos instrumentos pero el más frecuente es el examen escrito.</p>

	grupos pequeños. El diseño de la evaluación depende de los objetivos y los contenidos.	Incorporo diversos items, pero siempre privilegio la parte conceptual.
Constructivista	Se debe enseñar un conocimiento que este relacionado con la vida cotidiana. Se debe motivar a los alumnos creando un buen ambiente. Se debe incluir procedimientos y actitudes en las evaluaciones. Se debe utilizar diversos instrumentos para evaluar a los alumnos.	Motivo con hechos de la vida cotidiana y temas relacionados con los valores.

5.6.3. Nivel de Diseño

La información que aquí se presenta y analiza proviene de la unidad didáctica. El instrumento y los datos obtenidos se encuentran en los Anexos 6.4. y 6.5. correspondientes al caso 6: Juan.

a) Contenidos

Hay diversos tipos de contenidos, sin embargo, es notoria la importancia que da a los contenidos de tipo conceptual, que finalmente son los que orientan la unidad. Por ejemplo, los aprendizajes esperados (U.J.1.C.Ce.) se relacionan con un listado de conceptos o temas. Por otro lado, también plantea los Contenidos Mínimos Obligatorios (CMO) como contenidos o nivel que el alumno debe alcanzar después de terminada la unidad. Tanto los aprendizajes esperados como los CMO son un listado de conceptos con muy poca relación entre si y que siguen una secuencia que se ajusta a la lógica de la disciplina.

U.J.1.C.Ce. *Los aprendizajes esperados (o lo aprendizajes conceptuales esperados, en esta unidad son:) describen diferentes tipos de movimientos aplicando sus conceptos cinemáticos a situaciones cotidianas; reconocen que en base a sencillos conceptos y relaciones pueden comprender realidades aparentemente complejas; relacionan cualitativa y cuantitativamente los efectos con sus causas; demuestran capacidad para obtener resultados numéricos en base a sencillos cálculos; manejan y utilizan magnitudes y unidades de uso común e; identifican los aportes de Galileo, Kepler y Newton al desarrollo de la Ciencia.*

Piensa en trabajar aspectos de la historia de la ciencia, primero para identificar los aportes científicos al desarrollo de la ciencia (U.J.1.C.Ce.) y segundo, para que los alumnos valoren dichos aportes (U.J.3.C.Ce). Otro aspecto importante, es que piensa relacionar los contenidos con hechos de la vida cotidiana, esta vez de la perspectiva de hacer comprender a los alumnos la relación que existe entre la ciencia, la tecnología y la sociedad, más concretamente en lo relacionado con el cuidado del medio ambiente y el mejoramiento de la calidad de vida (U.J.4.C.Ce). De hecho considera desarrollar actividades ligadas a estos temas (U.J.6.M.De.). Por otro lado, encontramos que piensa

desarrollar los contenidos actitudinales desde la perspectiva de valorar los aportes al desarrollo de la ciencia y su relación con el crecimiento personal, desarrollo tecnológico, medio ambiente y mejoramiento de la calidad de vida. Y los procedimentales –que también se encuentran insertos en los contenidos (U.J.1.C.Ce)– se relacionan con identificar, explicar, relacionar, describir, reconocer, calcular, manejar y utilizar magnitudes que, tal como señaláramos, son parte de la metodología para desarrollar los contenidos. Por ejemplo:

U.J.3.C.Ce. *El objetivo fundamental transversal (actitudinal en esta unidad es:) valorar los aportes científicos al desarrollo de la ciencia.*

U.J.4.C.Ce. *El objetivo fundamental transversal (procedimental en esta unidad es:) desarrollar capacidades para identificar y explicar fenómenos cinemáticos y dinámicos, relacionándolos con: principios y leyes que favorezcan su crecimiento personal; el desarrollo tecnológico; el cuidado del medio ambiente y; el mejoramiento de la calidad de vida.*

b) Metodología

Encontramos diversos tipos de contenidos, aprendizajes esperados, contenidos mínimos obligatorios y actividades (U.J.5.M.Pa). No se mencionan las fuentes para el contenido, recursos, estrategias de adaptación y evaluación. Piensa desarrollar distintas actividades (U.J.6.M.De.), las que están muy ligadas a los procedimientos. Entre estas encontramos actividades demostrativas, resolución de ejercicios, y actividades prácticas (cálculo matemático, deducción y resolución de problemas).

U.J.5.M.Pa. *El título (de esta unidad es:) [...]. Los aprendizajes esperados (en esta unidad son:) [...]. Los contenidos mínimos obligatorios (en esta unidad son:) [...]. Las actividades y/o materiales (en esta unidad son:) [...]. Los objetivos fundamentales transversales (en esta unidad son:) [...]. El tiempo estimado (en esta unidad es:) [...].*

U.J.6.M.De. *Las actividades (a desarrollar en esta unidad son:) observar y describir movimientos; confeccionar y analizar gráficos de movimiento; realizan experiencias sobre movimientos caracterizándolo como d v/s t y V v/s T ; deducen experimentalmente las relaciones entre: masa, fuerza y aceleración; observan, analizan y describen el movimiento de objetos por acción de fuerzas e ; identifican y analizan situaciones cotidianas de estática y dinámica en las cuales intervienen fuerzas.*

En **resumen** (Tabla 5.133.), encontramos que Juan piensa enseñar contenido de tipo conceptual, procedimental y actitudinal. Además, pretende incluir aspectos relacionados con la historia de la ciencia y la vida cotidiana. No obstante pretende seguir una secuencia lógica según la disciplina y lograr al término de la unidad la adquisición de contenidos mínimos. En metodología, pretende seguir lo planificado, guiarse por los objetivos y el tiempo y, además, desarrollar diversas actividades. No se mencionan los recursos y aspectos de la evaluación.

Tabla 5.133.: Tendencia curricular de Juan a nivel de diseño

	(Lo que piensa que va a hacer)
Tradicional	Seguiré una secuencia lógico-disciplinar. Desarrollaré la unidad en un tiempo límite.
Intermedia	-
Constructivista	Enseñaré contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales. Pretendo incluir aspectos relacionados con la historia de la ciencia y CTS. Desarrollaré distintas actividades.

5.6.4. Nivel de Acción

La información que aquí se presenta proviene de la transcripción de la observación de las clases (Anexo 6.6.) y de la categorización y codificación de esa información (Anexo 6.7.), correspondiente al caso 6: Juan.

a) Contenidos

Conocimientos implicados en el contexto escolar

Se introducen mayoritariamente contenidos conceptuales que en este caso particular se relacionan con el tema de movimiento (Figura 5.12). Los contenidos procedimentales y actitudinales son bastante menos frecuentes. En la Tabla 5.134. se presentan las frecuencias de estos tipos de contenidos.

Tabla 5.134.: Tipos de contenidos tratados por Juan

Tipo de Contenido	Frecuencia
Conceptual	280
Procedimental	28
Actitudinal	8

Destaca el hecho de que en muy pocas oportunidades el profesor incorpora contenidos relacionados con hechos de la vida cotidiana o las ideas de los alumnos. No trabaja o desarrolla contenidos relacionados con la historia de la ciencia. Por ejemplo:

O₁.J.12.

P: *¿Qué cosa creen ustedes que es el movimiento?* (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor y el profesor responde).

P: *Rapidez. A ver.... Su libro de texto en la página 15.*

O₁.J.18.

(Coloca como ejemplo, las velocidades que se dan en la carretera)

P: *Por ejemplo, cuando los autos van a 80 km/hr, 100 km/hr o 120 km/hr.*

P: *¿Me siguen?*

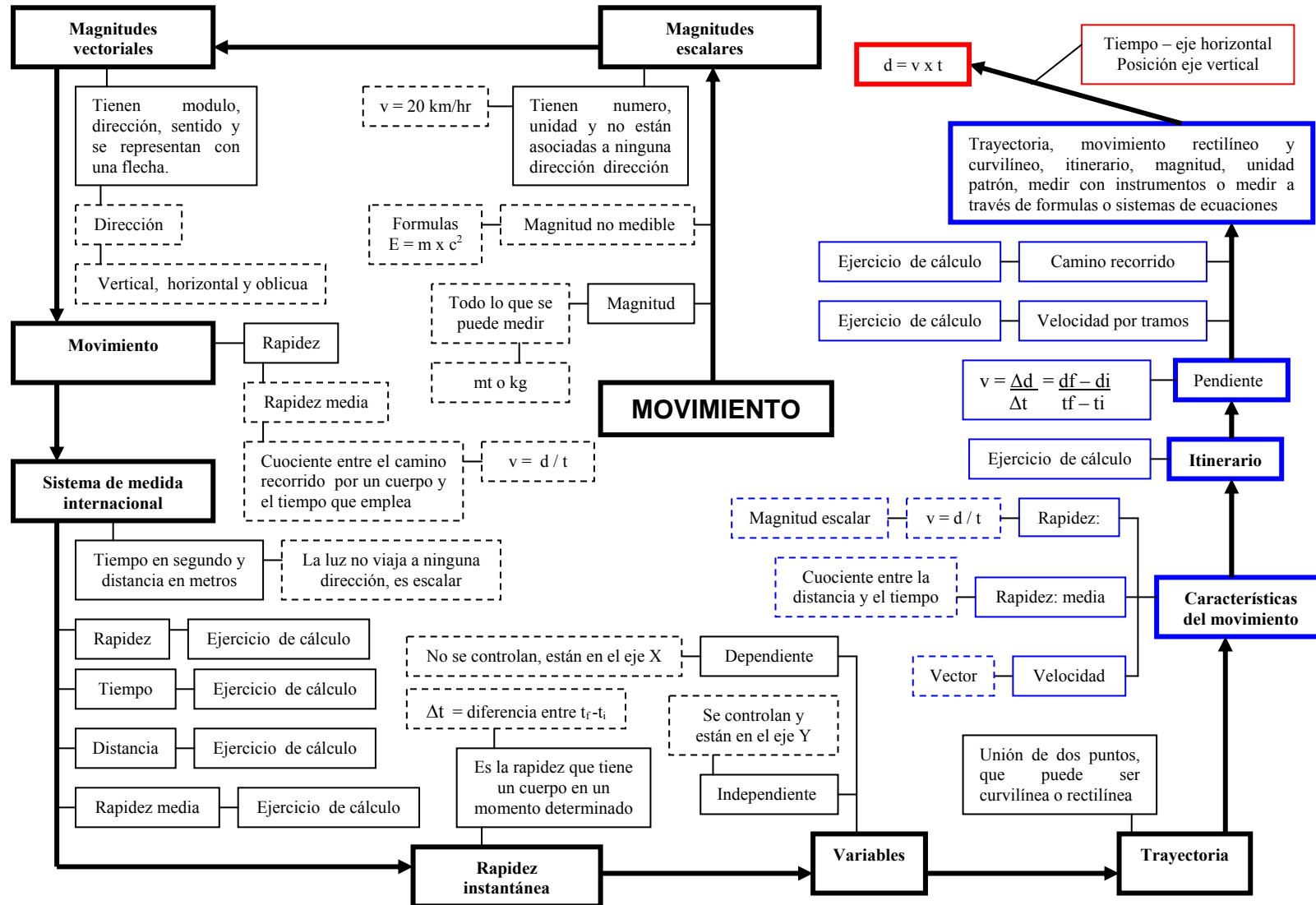
A: *Si.... (¡).*

P: *Ya saben sólo pregunten.*

Dada la frecuencia de los contenidos conceptuales (280) y el tiempo duración total de las clases (227 minutos), por cada minuto de clases Juan introduce un concepto. De hecho,

Figura 5.12.: Secuencia de contenidos en las clases 1, 2 y 3 de Juan

Figura 5.12.: Secuencia de contenidos en las clases 1, 2 y 3 de Juan



(Línea gruesa: concepto principal / línea fina: concepto secundario / línea entrecortada: concepto terciario /
flecha: secuencia del contenido / negro: sesión 1 / rojo: sesión 2 / azul: sesión 3)

el tema tratado en sus clases fue movimiento y los conceptos asociados fueron: magnitudes escalares, magnitudes vectoriales, movimiento, trayectoria, rapidez, velocidad, distancia, tiempo, rapidez media e itinerario. Estos conceptos son desarrollados a medida que se presentan las fórmulas y resuelven los ejercicios. Por otro lado, en muy pocas ocasiones construye conceptos con los alumnos. Más bien, los presenta como una información aislada, de razonamiento lógico-matemático y con escasa relación con los hechos de la vida cotidiana o la historia de la ciencia. En las siguientes unidades de información ejemplificamos estos hechos:

O₂.J.37.

P: *Hay una diferencia entre lo que es velocidad y rapidez. La velocidad es un vector o sea tiene una orientación. También es un cociente entre el desplazamiento y el tiempo. Esto será de seguro.... una pregunta para la prueba. Y... ¿Qué es el desplazamiento? (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor). Es la distancia que hay entre el punto de partida y la llegada y eso depende de la trayectoria.* (Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor, pero no escriben, escribe en la pizarra la definición de v : $v = d/t$)

P: *Recuerden que estos van con flecha, lo cual indica que están orientadas hacia alguna dirección. Aquí hay otra posible pregunta para la prueba.* (Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor, pero no escriben, sólo se miran).

P: *¿Cuál es la diferencia entre rapidez y velocidad?* (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor).

O₂.J.56.

P: *Itinerario, era la posición que ocupa un cuerpo en un tiempo determinado. La rapidez la medíamos también con un instrumento.* (Alumnos conversan).

P: *¿Qué es una magnitud?* (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor).

P: *¿Todo lo que....?*

A: *Todo lo que se puede medir.*

P: *¿Y que hacen....?* (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor).

P: *Comparan con una unidad patrón.* (Escribe en la pizarra:)

P: *d (m); t (s); v (m/s).* (Alumnos conversan. Alumnos escriben o toman apuntes de lo que se explica).

Los contenidos procedimentales se presentan con una frecuencia muy reducida, son poco variados y siempre relacionados con la resolución de ejercicios. Más bien, son utilizados para llegar a los conceptos y lograr una adquisición conceptual. Entre ellos encontramos: aplicar fórmula, analizar gráficos y tablas, calcular, construir gráficos y tablas, dibujar, identificar datos y reemplazar datos (O₁.J.3., O₁.J.8. – O₁.J.10., O₁.J.13., O₁.J.19., O₁.J.22. – O₁.J.24., O₁.J.28. – O₁.J.31., O₂.J.38. – O₂.J.42., O₂.J.46. – O₂.J.49.). En las siguientes unidades de información se presentan este tipo de contenidos:

O₁.J.22.

P: *Tenemos que aplicar nuestra formulita. ¿Qué hacemos?* (Alumnos conversan. Alumnos escriben o toman apuntes de lo que se explica). *Vamos a despejar. ¿Qué significa?* (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor). *Escribir la incógnita a un lado de la ecuación, y las otras al otro lado. A que lado no importa.*

O₂.J.49.

P: *Otro gráfico.....* (Camina por la sala).

P: *Si podemos construir un gráfico a partir de la tabla. Entonces podemos construir una tabla a partir del gráfico.* (Dibuja el gráfico en la pizarra. Algunos alumnos escriben y otros conversan. Comienza a preguntar, a los alumnos).

P: *“¿Cuál es el primer y segundo dato, ahí en la tabla?”* (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor).

P: *¿Qué representa la pendiente?*

A: *Velocidad....*

P: *Correcto.... (i).*

Por último, los contenidos actitudinales se presentan con una frecuencia muy reducida (8) y al inicio de la clase y se relacionaron con el respeto, la actitud de escucha y el orden (O₁.J.1. – O₁.J.3., O₂.J.33., O₂.J.38., O₃.J.58. y O₃.J.73.). Por ejemplo:

O₁.J.1.

P: *Buenos días.... (i).* (Los alumnos se ponen de pie y saludan al profesor).

P: *Asiento por favor (i). ¿Los delantales?* (Alumnos conversan).

O₃.J.73.

(Vuelve a la sala).

P: *Ya.... A ver calladitos.* (Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor).

Fuentes y organización

Respecto a las fuentes del contenido (Tabla 5.135.), Juan utiliza el libro de texto para extraer ejercicios y guiar la secuencia de sus contenidos (O₁.J.12., O₁.J.13., O₁.J.19., O₁.J.26., O₁.J.27., O₁.J.29., O₂.J.36. y O₂.J.54.).

Tabla 5.135.: Fuentes de la información en las intervenciones analizadas

Fuentes	Intervenciones (registradas y analizadas)	Tipo de fuente	Frecuencia
Libro de texto	8	El texto escolar se lee, se hace referencia y/o se extrae información explícitamente.	8
Alumnos	12	Alumno aporta información sin requerimiento de Juan.	-
		Alumno aporta información con requerimiento particular de Juan.	-
		Alumno aporta información con requerimiento general de Juan.	9
		Alumno plantea pregunta sin requerimiento de Juan.	3
Profesor	178	Juan aporta información (explicaciones y/o escribe en la pizarra)	123
		Juan aporta información (plantea problemas y/o preguntas)	55

De esta forma, los contenidos son entregados desde lo general a lo particular, en una secuencia que se ajusta a la lógica de la disciplina y a la organización del libro de texto. Las siguientes unidades de información son un ejemplo de ello.

O₁.J.19.

(Escribe en la pizarra).

P: *Ejemplo de cálculo. ¿Cómo vamos a trabajar esta formulita?* (Señala la formula en la pizarra: $v = d/t$).

P: *En la página 16 está la información. (Y dicta): El tren subterráneo (metro), demora cinco minutos en recorrer la distancia entre dos estaciones, y el camino que recorrió fue de 30 Km. ¿Cuál es la rapidez?*

(Aplica la fórmula. Los alumnos no participan).

O₁.J.29.

P: *Vamos a trabajar un grafiquito que hay en la pagina 13.*

P: *¿Dónde coloco los datos?* (No da tiempo a responder).

P: *En un gráfico hay variables dependientes y otras independientes.*

P: *¿Cuáles son?* (Responde el profesor).

P: *Las dependientes son las que se controlan y las independientes son las que no se controlan.*

La mayoría de las intervenciones registradas y analizadas, corresponden a las hechas por el profesor (178). En 123 ocasiones el profesor aporta información a través de explicaciones o contenidos que escribe en la pizarra, luego le siguen, con un total de 55 intervenciones, donde plantea preguntas o problemas en el desarrollo de la clase. Sin embargo, por un lado, la mayoría de estas aportaciones se relacionan con la resolución de ejercicios y aplicación de fórmulas y, por otro, aunque el profesor intenta propiciar la participación de los alumnos a través de preguntas, en realidad no genera una discusión, sino más bien es un procedimiento que es parte de la metodología para hacer clases. En la siguiente unidad de información se presenta un ejemplo de ello:

O₂.J.41.

(Escribe en la pizarra una definición:)

P: *La pendiente o inclinación de la gráfica, representa numéricamente la rapidez del cuerpo.*

P: *Esto se hace a partir de tablas y gráficos. ¿Y cómo la encontramos?* (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor).

P: *Por la delta d....* (Escribe en la pizarra:)

$$v = \frac{\Delta d}{\Delta t} = \frac{df - di}{tf - ti}$$

P: *¿En qué se mide la distancia?* (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor).

P: *En metros.... (j).*

P: *¿Y el tiempo....?* (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor).

P: *Segundos....*

P: *¿Se fijan....? ya tenemos la misma unidad.* (Alumnos conversan).

P: *La pendiente o inclinación que tengo, la línea.... (j). Indica la rapidez que tengo en el cuerpo.*

Por otro lado, las intervenciones de los alumnos son muy reducidas y la mayoría con requerimiento de Juan (O₁.J.10., O₁.J.14., O₁.J.30., O₂.J.49., O₂.J.53., O₂.J.55., O₂.J.56.). Lo anterior significa que el profesor ha debido plantear algún cuestionamiento. Sólo en tres oportunidades los alumnos plantean preguntas sin requerimiento (O₂.J.50., O₂.J.51. y O₃.J.64.). A continuación, presentamos algunas unidades de información representativas de estos casos:

O₁.J.10.

P: *¿Qué dirección....?* (Alumnos no responden y el profesor elabora otra pregunta).

P: *A ver.... ¿Entonces cuántas direcciones pueden haber....?*

A: *¿Recta.... horizontal, infinita....?*

P: *Tres.... (i).*

P: *Vertical, horizontal y oblicua....*

O₂.J.55.

(Revisa el libro de clases).

P: *Ya.... un pequeño resumen para la prueba. Partimos la clase dando un resumen de movimiento. (Alumnos conversan). Vimos con una línea el trayecto. Si aparece una línea recta el movimiento ¿será....?*

A: *Rectilíneo....*

P: *¿Y si es una curva?*

A: *Curvilíneo.*

b) Metodología

Desarrollo de la enseñanza

Observamos que frecuentemente utiliza el libro de texto (Tabla 5.136.), para extraer la información, para explicar y desarrollar los contenidos y para resolver los ejercicios de cálculo en la pizarra (ver las unidades O₁.J.12., O₁.J.13., O₁.J.26., O₁.J.27., O₁.J.29., O₂.J.36. y O₃.J.54.). Además, a medida que resuelve los ejercicios introduce fórmulas y conceptos, interpretando a veces sus resultados. En las siguientes unidades presentamos algunos ejemplos de estos hechos:

O₁.J.26.

P: *En la pagina 17 hay un ejercicio que dice: Un cóndor....*

(Resuelve el ejercicio. Luego menciona el concepto de aceleración, pero señala que después lo tratará, porque están empezando).

O₁.J.27.

(Alumnos escriben o toman apuntes de lo que se explica y algunos conversan. El profesor escribe en la pizarra: rapidez instantánea).

P: *En la pagina 18, aparece el concepto de rapidez instantánea, esta viene siendo la rapidez que tiene un cuerpo en un momento determinado.*

Tabla 5.136.: Aspectos frecuentes en el desarrollo de las clases

Aspecto observado	Frecuencia
Utiliza libro de texto para explicar	7
Utiliza (ideas de los alumnos, aspectos de la vida cotidiana y/o la historia de la ciencia) para explicar los contenidos.	1
Explica (completa, repite, repasa) y/o escribe el pizarra.	123
Da instrucciones (para tomar apuntes o desarrollar actividades)	5
Actividades de iniciación, reestructuración y aplicación de la ideas de los alumnos	-
Actividades de resolución de problemas o ejercicios	12
Actividades prácticas (de laboratorio, trabajos en grupo, salida a terreno)	-
Plantea preguntas y obtiene respuesta de los alumnos.	55
Saluda, pasar lista y/o revisar libro de clases.	7
Dicta (contenido, ejercicio, actividad, etc.).	2
Revisa (tarea, evaluación, actividad, etc.).	-

Al observar el Anexo 6.8. vemos que el profesor extrae los ejercicios del libro de texto, para luego desarrollarlos tal y como aparecen en allí. De esta forma, la presentación y desarrollo de los contenidos sigue lo propuesto por el libro de texto. Por ejemplo, en la unidad O₁.J.19., podemos apreciar esta actuación curricular:

O₁.J.19.

(Escribe en la pizarra).

P: *Ejemplo de cálculo. ¿Cómo vamos a trabajar esta formulita?* (Señala la formula en la pizarra: $v = d/t$).

P: *En la página 16 está la información. (Y dicta): El tren subterráneo (metro), demora cinco minutos en recorrer la distancia entre dos estaciones, y el camino que recorrió fue de 30 Km. ¿Cuál es la rapidez?* (Aplica la fórmula. Los alumnos no participan).

Por otro lado, en algunas oportunidades da instrucciones a los alumnos sobre qué actividades desarrollar y cómo desarrollarlas (O₁.J.1., O₁.J.3., O₁.J.15., O₁.J.19., O₁.J.22., O₁.J.26., O₁.J.29., O₃.J.68.) y sólo en una oportunidad introduce un ejemplo de la vida cotidiana que relaciona con los contenidos que está enseñando (O₁.J.18.). En relación a las actividades sólo hemos registrado actividades en las cuales los alumnos desarrollan y resuelven ejercicios (extraídos del libro de texto). Este tipo de actividad la podemos encontrar en el desarrollo de las todas las sesiones observadas (O₁.J.19., O₁.J.23., O₁.J.24., O₁.J.26., O₁.J.29., O₂.J.39., O₂.J.40., O₂.J.42. – O₂.J.46. y O₂.J.51.). A continuación, presentamos algunas unidades de información que ejemplifican estas cuestiones:

O₁.J.24.

P: *Ya número tres.... ¿Qué distancia hay entre dos ciudades, si un móvil demora 3,5 hr, viajando a 80 km/hr?*

P: *¿Qué hacemos?* (No da tiempo a responder y escribe la fórmula en la pizarra:)

P: $d = v * t$
 $d = 80 \text{ km/hr} * 3,5 \text{ hr}$
 $d = 280 \text{ km.}$

(El profesor termina resolviendo el ejercicio).

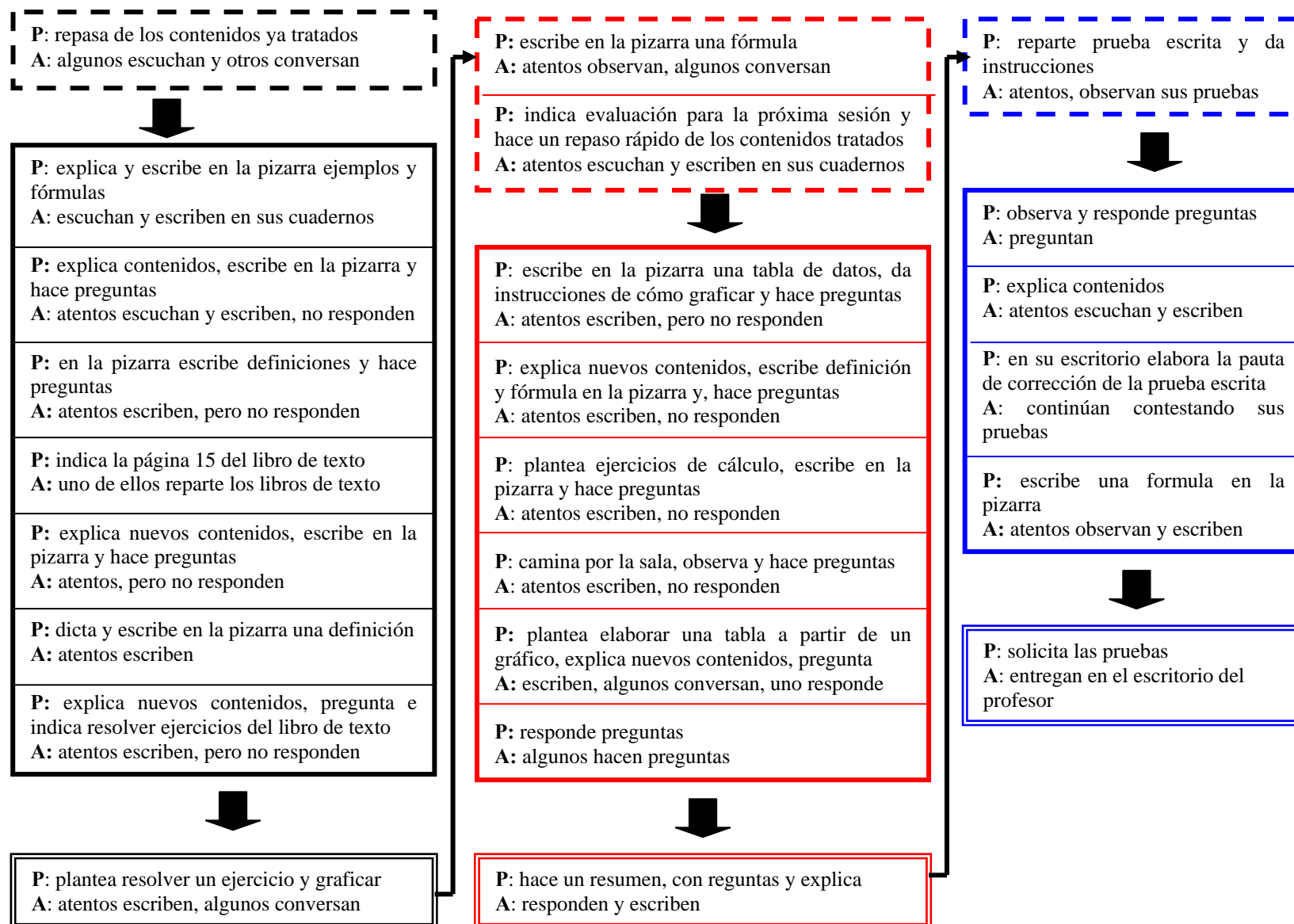
O₁.J.26.

P: *En la pagina 17 hay un ejercicio que dice: Un cóndor.... vuela durante 10s a una rapidez de 15 m/s, durante los 10s siguientes lo hace con una rapidez de 20 m/s, y finalmente durante los 5 s siguientes, lo hace con una rapidez de 25 m/s. ¿Cuál es la rapidez media (v_m) del cóndor en los primeros 20 segundos de su vuelo? (Extraído del libro de texto, ver Anexo 6.8.). (Resuelve el ejercicio. Luego menciona el concepto de aceleración, pero señala que después porque están empezando).*

En resumen (Figura 5.13.), los aspectos frecuentes de la secuencia metodológica de Juan son: a) al inicio saluda revisa el libro de clases y pasa la lista; b) da instrucciones sobre cómo resolver los ejercicios; c) va desarrollando los contenidos a través de preguntas y respuestas; d) en algunas oportunidades dicta algunos contenidos o ejercicios, a la vez, que los escribe en la pizarra.

Figura 5.13.: Secuencia de actividades de las clases 1, 2 y 3 de Juan

Figura 5.13.: Secuencia de actividades de las clases 1, 2 y 3 de Juan



(P: profesor / A: alumnos / Línea entrecortada: actividad de iniciación / línea gruesa: actividad de desarrollo / doble línea: actividad de cierre / flecha: secuencia de actividades / negro: sesión 1 / rojo: sesión 2 / azul: sesión 3)

Adaptación de la enseñanza

No observamos que el profesor atendiera de forma individualizada a los alumnos o a pequeños grupos (Tabla 5.137.). De hecho, sólo en una oportunidad responde a las preguntas de un alumno, pero durante el desarrollo de una evaluación (O₃.J.65.). Así, la mayor parte de las explicaciones, instrucciones, preguntas, planteamientos de ejercicios o problemas, las hace de forma general, es decir, dirigidas a todos los alumnos.

Tabla 5.137.: Aspectos frecuentes en la adaptación de la enseñanza

Aspecto observado (tipo de adaptación)	Frecuencia
Atención individualizada (explica o pregunta de forma particular a los alumnos y/o a pequeños grupos).	1
Atención general (explica o pregunta de forma general a todo el grupo).	183

Motivación y participación

Observamos (Tabla 5.138.) que sólo en una oportunidad utiliza y relaciona hechos de la vida cotidiana con los contenidos para motivar a sus alumnos (O₁.J.18.). Por otro lado, la participación de los alumnos es poco activa y se reduce a contestar preguntas relacionadas con la resolución de ejercicios y sobre cómo desarrollar una evaluación o aclarar conceptos (O₁.J.10. – O₁.J.25., O₁.J.30., O₂.J.49., O₂.J.50. – O₂.J.56.).

Tabla 5.138.: Aspectos frecuentes en la motivación y participación

Aspecto observado (tipos de motivación y participación)	Frecuencia
Utiliza aspectos de la vida cotidiana, la utilidad práctica y /o las ideas de los alumnos para motivar.	1
Utiliza las evaluaciones (test, interrogación, exámenes) para motivar.	-
Los alumnos tienen una participación activa (toman decisiones, hacen preguntas y/o aportan información sin requerimiento).	3
Los alumnos tienen una participación más pasiva en clases (responden preguntas, observan y/o toman apuntes con requerimiento particular y/o general).	64

En las siguientes unidades de información se ejemplifican estos hechos:

O₂.J.50.

(Escribe en la pizarra:)

$$v = \frac{\Delta d}{\Delta t} = \frac{df - di}{tf - ti}$$

A: ¿Profesor, que representa la pendiente?

P: Representa numéricamente la pendiente, ah (i) velocidad. El reposo también es un estado de movimiento, donde la $v = 0$. (Comienza a hacer preguntas a los alumnos).

P: ¿El tramo AB? (Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor).

P: $AB = 20 \text{ m/s}$.

P: ¿BC? = 0.

O₂.J.51.

(Continúa haciendo preguntas, con respecto al gráfico).

P: ¿CD? = - 20 m/s. (El profesor ayuda al alumno a obtener la respuesta. Otro alumno pasa a la pizarra, pues el anterior no sabe).

P: Ya... y ¿qué significa el signo menos? (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor).

P: Que regresa al punto de referencia....

P: ¿Y EF? = -13,8.

A: ¿Profe.... y que hacemos con los decimales?

Recursos

Durante el desarrollo de las tres sesiones observadas prácticamente no utiliza recursos (Tabla 5.139.), a excepción del libro de texto, del cual constantemente extrae información y ejercicios (O₁.J.12. – O₁.J.19., O₁.J.26. – O₁.J.29., O₂.J.36., O₃.J.54.).

Tabla 5.139.: Aspectos frecuentes en los recursos

Aspecto observado (tipo de recurso utilizado)	Frecuencia
Utiliza las nuevas tecnologías en el desarrollo de sus clases y/o actividades (software, sensores, programas, etc.).	-
Utiliza (transparencias, fotocopias, diapositivas, laminas, papelógrafos o posters, revistas, diarios, TV y/o videos en el desarrollo de sus clases y/o actividades.	-
Utiliza materiales e instrumentos de laboratorio en el desarrollo de clases y/o actividades.	-
Utiliza libro de texto en el desarrollo de sus clases y/o actividades.	1
Utiliza pizarra en el desarrollo de sus clases y/o actividades.	52

c) Evaluación

Instrumentos

Utiliza sólo pruebas o exámenes escritos (Anexos 6.9.). En su aplicación se dedica a observar a los alumnos, caminar por la sala y contestar las preguntas de los alumnos. No utiliza cuadernos, informes de laboratorio o actividades grupales. A continuación, presentamos un ejemplo de unidad de información donde se exponen estos hechos:

O₂.J.54.

P: *Esto es más o menos todo lo que les voy a preguntar en la prueba el próximo martes.* (Mira el libro de texto y los alumnos conversan).

P: *Llegaron hasta la pagina 21 del libro de texto guía, no incorpora la aceleración....*

Diseño y organización

En el Anexo 6.9. podemos observar que utiliza dos tipos de ítems, el de desarrollo (definiciones, respuestas breves y resolución de ejercicios) y el de completación. Todos los contenidos que evalúa son de tipo conceptual (velocidad, distancia recorrida, tiempo, desplazamiento, trayectoria, rapidez y rapidez media, magnitud escalar y magnitud vectorial). Por otro lado, los ítems de aplicación de fórmulas y el cálculo cobran gran

importancia, estos son considerados necesarios para resolver los problemas que plantean los ejercicios. A continuación, presentamos un extracto del instrumento utilizado:

“I PARTE: a) ¿Cuál es la velocidad del cuerpo a los 9 [s]? II PARTE: a) Conjunto de puntos por los que pasa un móvil es... III PARTE: 1.a) ¿A qué hora partió de Temuco? 2.b) ¿Qué es el movimiento?” (Extracto del Anexo 6.9.).

Los ejercicios que plantea en la prueba escrita son muy similares a los expuestos y desarrollados en clases (O₂.J.36., O₂.J.37., O₂.J.39., O₂.J.54. y O₃.J.62. – O₃.J.64.). Además, observamos cómo el profesor realiza intervenciones en las cuales explica a los alumnos cuál será aproximadamente el contenido conceptual que incluirá en el diseño y organización de la prueba escrita o examen escrito. Incluso explica qué y cómo deben contestar a los distintos items. En las siguientes unidades de información podemos observar qué contenidos y cómo se incorporan en la prueba escrita:

O₂.J.37.

P: Hay una diferencia entre lo que es velocidad y rapidez. La velocidad es un vector o sea tiene una orientación. También es un cociente entre el desplazamiento y el tiempo. **Esto será de seguro.... una pregunta para la prueba.** Y.... ¿Qué es el desplazamiento? (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor). Es la distancia que hay entre el punto de partida y la llegada y eso depende de la trayectoria. (Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor, pero no escriben, escribe en la pizarra la definición de v): $v = d / t$

P: Recuerden que estos van con flecha, lo cual indica que están orientadas hacia alguna dirección. **Aquí hay otra posible pregunta para la prueba.** (Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor, pero no escriben, sólo se miran).

P: ¿Cuál es la diferencia entre rapidez y velocidad? (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor).

O₂.J.39.

P: Ya.... falta ver lo que es el análisis de gráficos, que vimos en la clase anterior. Es la otra parte que va a ir en la prueba. **La primera parte teórica conceptual y la otra son ejercicios.** (Escribe una tabla de datos en la pizarra:)

	d (m)	t (s)		d (m)	t (s)
a	30	0	d	0	8
b	30	4	e	100	15
c	0	6	f	100	20

(Da instrucciones de cómo construir la gráfica. Hace preguntas de cómo hacerla, Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor. Termina construyendo la gráfica en la pizarra y los alumnos algunos toman apuntes).

Finalidad

Dada la información que hemos obtenido en las subcategorías anteriores, podemos señalar que la finalidad que otorga Juan a la evaluación se relaciona con comprobar el nivel de conocimientos de los alumnos y calificar. Por ejemplo, en las unidades O₂.J.37. y O₃.J.60. y O₃.J.63., vemos la importancia que tiene el contenido conceptual y la valoración de los items en los instrumentos de evaluación.

O₂.J.37. (Extracto)

P: Recuerden que estos van con flecha, lo cual indica que están orientadas hacia alguna dirección. Aquí hay otra posible pregunta para la prueba.

P: ¿Cuál es la diferencia entre rapidez y velocidad?

En **resumen** (Tabla 5.140.), enseña mayormente contenidos conceptuales (definiciones y fórmulas) y muy pocos procedimientos (cálculo y la resolución de ejercicios) y/o actitudes. Estos contenidos siguen una secuencia lógica, presentan pocas relaciones entre sí y son extraídos fundamentalmente del libro de texto. Además, la mayor parte de la información que circula la aporta el profesor, luego la participación de los alumnos es reducida y con requerimiento. En metodología, observamos que frecuentemente utiliza el libro de texto como recurso para explicar o dictar los contenidos. Desarrolla solo actividades de resolución de ejercicios y constantemente da instrucciones sobre cómo desarrollar estos ejercicios. La mayoría de sus explicaciones las dirige a todo el curso y sólo en las evaluaciones atiende individualmente a los alumnos (contestar preguntas). De esta forma, la participación de los alumnos es muy poco activa, básicamente se limitan a responder preguntas, tomar apuntes y observar. Por último, en evaluación observamos que utiliza solo pruebas o exámenes escritos, con el propósito de calificar y medir el nivel de conocimientos que los alumnos poseen. Los tipos de ítems en los instrumentos son reducidos (desarrollo, completación y resolución de ejercicios) y están centrados solo en evaluar contenidos conceptuales.

Tabla 5.140.: Tendencia curricular de Juan a nivel de acción

	(Lo que observamos que hace)
Tradicional	Enseña fundamentalmente contenidos conceptuales, aportando la mayor de la información y utilizando solo el libro de texto. Estos contenidos son presentados con pocas relaciones entre sí y en una secuencia lógica. Utiliza frecuentemente el libro de texto para explicar y extraer información. Con actividades de resolución de ejercicios, explicaciones generalizadas y constantes preguntas intenta hacer participar a los alumnos. Utiliza solo el examen escrito, con poca diversidad de ítems. Evalúa principalmente contenidos conceptuales y con el propósito de comprobar nivel y calificar.
Intermedia	Trabaja contenidos procedimentales, pero de forma implícita. Son desarrollados junto a los conceptos.
Constructivista	-

5.6.5. Síntesis de los resultados y tendencia curricular de Juan

A continuación, presentamos una síntesis de los resultados por categorías para el pensamiento, la acción y su relación en el caso 6: Juan, y seguido su tendencia curricular.

En **contenidos** (Tabla 5.141.), se identifica con enseñar conocimiento científico, que es producto de teorías probadas y de la actividad humana. Este contenido es simplificado y actualizado, considera siempre el método científico, es organizado en una secuencia lógica y se extrae de distintas fuentes, pero siempre considerando el libro de texto y los programas oficiales como esenciales. Todo lo cual es coherente con su diseño y práctica.

En este sentido, aunque declara que se debe enseñar la “parte experimental” de la ciencia y, según su diseño, considera los aspectos CTS de la ciencia, esto no se traslada a la práctica. Enseña solo conceptos, no trabaja con las ideas previas de los alumnos, los procedimientos son generales y los aspectos CTS de la ciencia son muy poco frecuentes y utilizados como ejemplos. El aporte de los alumnos se reduce a contestar preguntas, resolver ejercicios y la mayor parte de la información la aporta el profesor.

Tabla 5.141.: Perfil curricular de Juan en contenidos

	Características
Pensamiento (P)	Enseño conocimiento científico (conceptos y método científico) simplificado y actualizado. Utilizo diversas fuentes y relaciono diversos tipos de contenidos, pero el libro de texto, los programas oficiales y una secuencia lógica es lo fundamental.
Acción (A)	Enseña fundamentalmente conceptos, definiciones y fórmulas. Sólo a veces trabaja aspectos cotidianos o históricos de la ciencia. El aporte de los alumnos es reducido y la información proviene casi toda del profesor. Desarrolla los contenidos de lo general a lo particular, sigue una secuencia lógica y utiliza frecuentemente el libro de texto.
Relación (P↔A)	El pensamiento no es coherente con la práctica. Se identifica y declara adecuado enseñar diversos tipos de contenidos, pero en la práctica sólo trabaja conceptos y su aplicación. No obstante, al igual que en su pensamiento, presenta los contenidos, en una secuencia lógica y utiliza como fuente principal el libro de texto.

En **metodología** (Tabla 5.142.), declara que las planificaciones no son necesarias cuando hay experiencia, pero igual que se identifica con ellas, en la práctica planifica en lecciones, en las cuales prevé el tiempo necesario para desarrollar los contenidos. Se identifica con diversas actividades, pero declara sólo a veces desarrollar actividades prácticas de laboratorio y siempre con el fin de comprobar la teoría. No obstante, según su diseño y lo que observamos en la práctica, desarrolla sólo actividades de lápiz y papel (resolver ejercicios). En relación a esto, declara que en sus clases lo importante es la explicación y el repaso y, que es él quien aporta la mayoría de la información (explicaciones e instrucciones generales), desarrolla los contenidos en base preguntas generales y la participación de los alumnos es reducida (responder esas preguntas y resolver ejercicios). Por otro lado, aunque declara adaptar la enseñanza con unidades, evaluaciones y actividades especiales, siempre piensa que es difícil desarrollar esta

actuación curricular. De hecho, en la práctica utiliza sólo las evaluaciones. Tampoco utiliza los aspectos de la vida cotidiana y/o la utilidad práctica de los contenidos para motivar. Piensa que se deben utilizar diversos recursos, pero el más importante es el libro de texto, incluso para explicar y extraer contenidos y/o actividades, lo cual es coherente con su actuación.

Tabla 5.142.: Perfil curricular de Juan en metodología

	Características
Pensamiento (P)	Planifico diversas actividades en lecciones y con un tiempo determinado. El desarrollo de mis clases sigue la estructura explicación y repaso. Los recursos dependen del contenido y es fundamental el libro de texto. Adapto la enseñanza elaborando diversas unidades, actividades y evaluaciones. Para motivar a los alumnos creo un buen clima de aula.
Acción (A)	Aporta casi toda la mayoría información (instrucciones, preguntas y ejercicios). Desarrolla los contenidos con preguntas generales, resolución de ejercicios y utilizando fundamentalmente el libro de texto. No motiva a sus alumnos y la participación se reduce a resolver ejercicios.
Relación (P↔A)	El pensamiento no es coherente con la práctica. Piensa en el uso de diversas actividades, pero en la práctica utiliza sólo actividades de lápiz y papel. Para adaptar a enseñanza piensa en elaborar actividades y evaluaciones especiales, pero esto no se traslada a la práctica y para motivar a los alumnos solo utiliza las evaluaciones. Contrario al pensamiento, la participación del alumno es poco activa y es el profesor quien aporta casi toda la información. No obstante, piensa en el libro de texto como el recurso fundamental, lo cual es coherente con su práctica.

Se identifica con utilizar diversos instrumentos para **evaluar** (Tabla 5.143.), pero esto no aparece en la planificación y declara que el más objetivo y adecuado es el examen escrito, lo que sí es coherente con su práctica. Se identifica y declara elaborar todos los instrumentos según sus criterios, guiado por los contenidos y los objetivos. Considera que los instrumentos deben evaluar conceptos, procedimientos y actitudes a través de diversos ítems. Pero en la práctica sólo considera conceptos y fórmulas y utiliza un solo tipo de ítem (resolución de ejercicios). En coherencia con su actuación, considera que evalúa para comprobar el nivel, el dominio de los contenidos y calificar, dando gran importancia a la puntuación.

Tabla 5.143.: Perfil curricular de Juan en evaluación

	Característica
Pensamiento (P)	Para evaluar utilizo diversos instrumentos, pero el examen es el más adecuado. Elaboro los instrumentos en función de los contenidos, los objetivos y considerando diversos tipos de ítems. Evalúo para calificar y comprobar la adquisición conceptual.
Acción (A)	Utiliza un sólo tipo de instrumento (examen escrito) y evalúa solo conceptos. Los ítems elaborados son fundamentalmente de resolución de ejercicios. Su finalidad al evaluar es comprobar el nivel y asignar una calificación
Relación (P↔A)	Existe coherencia entre el pensamiento y la actuación. Piensa en el examen escrito y es el que utiliza en la práctica. Declara considerar los objetivos y sus evaluaciones se centran fundamentalmente en los contenidos conceptuales. Piensa y actúa considerando que su objetivo es comprobar el nivel de los alumnos y calificar.

La tendencia curricular de Juan

En **síntesis**, aunque Juan se identifica con algunos aspectos curriculares de una tendencia intermedia, estos aspectos se relacionan sólo con aquello que es adecuado y/o se debe hacer. De hecho, al pasar al nivel declarativo la tendencia es más bien tradicional, la cual se mantiene al tratarse de las creencias relacionadas con la actuación. Concretamente, aunque nos encontramos con un pensamiento intermedio en: fuentes del contenido, adaptación de la enseñanza, recursos e instrumentos de evaluación, la actuación es tradicional. Además, tanto el pensamiento como la actuación es tradicional en: conocimientos implicados en el contexto escolar, organización del contenido, planificación, motivación y participación, diseño de la evaluación y su finalidad. De esta forma, Juan presenta una tendencia más tradicional en pensamiento y coherente con su práctica. En definitiva (Tabla 5.144.), podemos decir que el caso de Juan se caracteriza por presentar un tendencia fundamentalmente tradicional, tanto en su pensamiento como en su actuación.

Tabla 5.144.: Síntesis de la tendencia curricular de Juan

	Nivel	
Categoría	Pensamiento (P)	Acción (A)
Contenidos	T	T
Metodología	I	T
Evaluación	T	T

(C: constructivista; T: tradicional; I: Intermedio)

En la Tabla 5.145. presentamos una síntesis de las tendencias curriculares en el pensamiento y la actuación de los seis casos estudiados.

Tabla 5.145.: Síntesis de la tendencia curricular en los casos estudiados

Caso	Pensamiento (P)	Acción (A)
Pedro	I	T
Ana	I	I
María	T	T
Raúl	T	T
Luis	I	I
Juan	T	T

5.7. Síntesis y discusión de los resultados

A continuación, sintetizaremos y discutiremos los resultados de los seis casos analizados, siguiendo las tres categorías estudiadas: contenidos, metodología y evaluación.

5.7.1. Las creencias y la práctica sobre los contenidos escolares

Los seis profesores presentan una tendencia similar. Todos se identifican con simplificar el conocimiento científico, antes de entregarlo a los alumnos y una mayoría cree que este conocimiento es actualizado y simplificado o adaptado para los alumnos. En este sentido, una mayoría declara que el conocimiento científico es producto de la actividad humana, lo que ha generado teorías, utilizando el método científico y la experimentación, y es lo que se debe enseñar. Además, este contenido escolar debe estar compuesto de teorías (conceptos, definiciones, fórmulas, ejemplos y ejercicios de cálculo) y actividades prácticas (experimentos). No obstante, en la práctica, todos se centran en los conceptos, definiciones, fórmulas y símbolos, pero no todos en la experimentación. La tendencia a desarrollar actividades prácticas de laboratorio, es observada sólo en cuatro de los profesores (Pedro, Ana, María y Luis) quienes centran este tipo de actividad en la observación y los registros. Por otro lado, contrario a su pensamiento, Raúl y Juan desarrollan sólo actividades de lápiz y papel (resolución de ejercicios y cálculo).

En relación al conocimiento previo de los alumnos, sólo tres de los seis profesores (Pedro, María y Luis) creen –a nivel de identificación– que este conocimiento constituye un contenido alternativo. En particular Ana no las considera, porque cree son errores que pueden confundir a los alumnos y –según lo observado– ningún profesor utiliza las ideas de los alumnos en sus clases. Por otro lado, aunque cuatro profesores (Ana, María, Luis y Juan) se identifican, declaran y planifican enseñar distintos tipos de contenidos, como por ejemplo, los procedimientos, las actitudes y los aspectos CTS de la ciencia, sin embargo, en la práctica todos se centran en los conceptos. Los procedimientos, los aspectos históricos y cotidianos de la ciencia fueron trabajados con muy poca frecuencia. De hecho, tres profesores (Pedro, Raúl y Luis) declaran enseñar fundamentalmente definiciones, fórmulas y sus aplicaciones; cuatro profesores (Pedro, Raúl, Luis y Juan) se identifican y declaran importante los aspectos cotidianos de la ciencia. En particular, Pedro declara que lo que se enseña debe ser útil para la vida cotidiana y, Raúl y Luis piensan que los alumnos deben ser conscientes de que la química y la física son parte de sus vidas. Además, son los profesores quienes aportan la mayor parte de la información y los alumnos se limitan a

contestar preguntas y resolver ejercicios. Por lo tanto, los profesores tienden a considerar, más importantes los aspectos teórico-conceptuales de los contenidos, que sus aspectos actitudinales, procedimentales o experimentales.

Los profesores se identifican con utilizar distintas fuentes para seleccionar los contenidos, pero para todos, el libro de texto es la principal. Por otro lado, piensan que se debería seguir una secuencia lógica, aspecto que se presenta en todos los diseños. De hecho, todos los profesores declaran seguir los programas oficiales que entrega el Ministerio de Educación. Así, piensan que se debería introducir en la estructura lineal y lógica de la disciplina otros contenidos (tecnología, sociedad, lo cotidiano, procedimientos, actitudes, etc.). Todo lo cual es congruente con la práctica de los seis profesores. A continuación, vamos a discutir estos resultados más detalladamente.

Los profesores creen y actúan considerando que enseñan conocimiento científico simplificado, que es objetivo, verdadero y producto de la experimentación. Diversas las investigaciones señalan que sin importar la especialidad y/o experiencia, los profesores poseen creencias empiro-positivistas sobre la ciencia (Nussbaum, 1989; Aguirre, Haggerty y Linder, 1990; Gustafson y Rowell, 1995; Hashweh, 1996; Mellado, 1996, 1998; Flores, López, Gallego y Barojas, 2000; Furió y Carnicer, 2002; Akerson, Morrison y McDuffie, 2006). Por ejemplo Tobin, Tippins y Hook (1994) investigando a un profesor de ciencias de secundaria señalan que identifica el conocimiento científico como verdadero, declara que lo descubren los científicos, su finalidad es encontrar verdades y que es lo que debe enseñar. También Hewson, Tabachnick, Zeichner y Lemberger (1999) a través de entrevistas y observaciones, encontraron que los profesores de biología de primaria y secundaria también actúan con una visión positivista, donde el conocimiento que transmiten a sus alumnos es un cuerpo estable y confiable de información.

Otras investigaciones, señalan que futuros profesores y profesores en activo de primaria y secundaria poseen la creencia de que lo que enseñan es un conocimiento científico, actualizado, objetivo y verdadero (Tobin y Espinet, 1989; Gallagher, 1991; Gess-Newsome y Lederman, 1993; Hewson, Kerby y Cook, 1995; Tobin y MacRobbie, 1999; Rivero, 1996; Martínez Aznar et al., 2001, 2002; Meyer, 2004; Abd-El-Khalick, 2005; Mellado, Bermejo, Blanco y Ruiz, 2008). Según Mellado (1996) esto se debería a que los profesores no poseen una creencia definida sobre el conocimiento científico que sea coherente en todos sus aspectos, por ejemplo, sobre el método científico (García-Ruiz

y Orozco, 2008). De ahí, este autor sugiere que se debería hablar de una orientación dominante. Nosotros preferimos llamarlo creencias dominantes y contradictorias que definen una tendencia u orientación. Esto porque, con respecto al método científico los profesores pueden tener una serie de creencias, las cuales pueden o no ser coherentes entre sí. Para Martín del Pozo (1994, 2001, 2003) creer que los contenidos escolares son un conjunto acumulativo y fragmentario de conceptos, leyes y teorías, hace que los profesores creen que es necesario simplificar los contenidos antes de enseñarlos. Al respecto, Sánchez y Valcárcel (1999) añaden que los profesores desarrollan esta actuación curricular de simplificar los contenidos, considerando fundamentalmente la edad de los alumnos. Todo ello está en la línea de nuestros resultados. En definitiva para los profesores el conocimiento científico es verdadero, es un producto, donde la teoría y las fórmulas son lo más importante y visible y, este es el conocimiento que debe ser transmitido, usando buenas explicaciones y actividades demostrativas. Por lo tanto, el conocimiento escolar no tiene una identidad epistemológica diferenciada.

El contenido que los profesores creen que se debe enseñar y que enseñan se compone de teoría (definiciones, conceptos, formulas, símbolos) y de actividades prácticas (aplicación y comprobación de la teoría) mediante las demostraciones. Las investigaciones señalan la existencia de tendencias intermedias con respecto al uso de las actividades prácticas (Sánchez y Valcárcel, 2000b), e indican que los elementos y razones que tienen en cuenta los profesores para utilizarlas se relacionan con la organización de los materiales (Richoux y Beaufils, 2003). No obstante, consideramos que básicamente es la necesidad, por parte de los profesores, de mostrar evidencia de que lo enseñado es verdadero. En este sentido, las investigaciones indican que para futuros profesores y profesores en activo de primaria y secundaria, lo fundamental es comprobar la teoría enseñada en clases (Aiello-Nicosia y Sperandeo-Mineo, 2000; Sánchez y Valcárcel, 2000a; García y Martínez Losada, 2001; Craven, Hand y Prain, 2002). De hecho, los profesores consideran que el éxito del aprendizaje en ciencias está ligado a las prácticas de laboratorio (Wallace y Kang, 2004).

También Taylor y Dana (2003) señalan que los profesores al diseñar actividades experimentales introducen conceptos relevantes para la investigación y la comprobación de la teoría. Esto indica la naturaleza tradicional de las creencias acerca de la evidencia científica. Además, es claro el hecho de que todos los profesores siempre reconocerán la importancia de las actividades prácticas de laboratorio y que las introducirán en sus

unidades didácticas (Luft, Roehrig y Patterson, 2003). Sin embargo, consideramos que un aspecto importante es la forma en cómo se desarrollan las actividades. Martínez Aznar et al. (2002) señalan que una mayoría se centra en el contenido. Por su parte García y Martínez Losada (2001) indican que en las actividades prácticas de laboratorio, los profesores consideran aspectos obvios como la observación y la manipulación, no trabajan procedimientos (razonamiento y creatividad científica) y se centran en los conceptos. Al respecto, existe la opinión de que es necesario que los profesores comprendan cuál es el rol de las teorías y cómo los científicos usan estas teorías para construir nuevo conocimiento, de lo contrario siempre enseñaran ciencias desde una visión errónea, donde lo importante será adquirir conceptos y comprobarlos a través de la experimentación (Hewson, Tabachnick, Zeichner y Lemberger, 1999).

Los profesores creen que deben utilizar distintas fuentes para seleccionar y secuenciar los contenidos, pero en sus clases la principal es el libro de texto. Las investigaciones señalan que este pensamiento es consistente con la práctica (Porlán, Martín del Pozo y Toscano, 2002; Sánchez y Valcárcel, 1999, 2000b; Wamba, Jiménez y García, 2000; Martínez Aznar et al., 2002; Mellado, Bermejo, Blanco y Ruiz, 2008). Los profesores no sólo se identifican y declaran el uso del libro de texto, sino que, además, lo utilizan para planificar y desarrollar las actividades y tareas en clases (Abell y Roth, 1992). De ahí, es notoria la tendencia a proponer en las clases las cuestiones del libro de texto, más que las de elaboración propia (García y Martínez Losada, 2001).

Por otro lado, el hecho de que los profesores consideren importante enseñar los contenidos del programa oficial, refuerza la idea de que es necesario utilizar el libro de texto como fuente y guía para desarrollar las clases (Fernández y Elortegui, 1996; Tobin y McRobbie, 1999; Sánchez y Valcárcel, 2000b). En opinión de diversos autores, esto señala que las finalidades explícitas y necesidades externas de los programas, condicionan las finalidades implícitas de cada profesor al seleccionar los contenidos y las necesidades internas de cada clase (Boyer y Tiberghien, 1989; Richoux y Beaufils, 2003). De hecho, se ha encontrado que el libro de texto y el curriculum oficial influyen altamente la enseñanza de las ciencias, independientemente de la disciplina (Lemberger, Hewson y Park, 1999; Azcárate y Cuesta, 2005). En opinión de Martín del Pozo (2001, 2003) esto es producto de considerar los contenidos como algo ya dado, que está en el curriculum oficial y en los libros de texto y que, por lo tanto, no necesita ninguna formulación o reorganización.

Gallagher (1991) en una investigación con una muestra amplia de profesores de secundaria, señala que éstos declaran y actúan considerando el libro de texto como uno de los recursos principales. Según este autor, es debido a que los profesores creen que el libro de texto posee un cuerpo de conocimiento aceptado por la comunidad científica, el cual debe ser enseñado. Otros autores añaden que el excesivo uso del libro de texto se debería a que los profesores creen que es su responsabilidad entregar un curriculum unificado (Lemberger, Hewson y Park, 1999). En este sentido, Verjovsky y Waldegg (2005) señalan que esta actuación se realiza para intentar cubrir el programa, el cual se centra básicamente en conceptos científicos (Escudero y Lacasta, 1984).

Además, habría que agregar que, dadas las características comunes que presentan una mayoría de estos libros, no prestan atención a la naturaleza de la ciencia, tampoco sobre cómo es formulado y/o validado el conocimiento, y presentan el conocimiento de manera expositiva, dando poco espacio a la historia, al desarrollo de la ideas y a la utilidad práctica del conocimiento científico. Todo ello contribuye a que la ciencia sea transmitida más que enseñada (Gallagher, 1991; Martín del Pozo, 2003). También las investigaciones de Hewson, Tabachnick, Zeichner y Lemberger (1999) con profesores de primaria y de secundaria de biología señalan que una mayoría de los profesores tiende a creer que la biología es una colección de hechos relativamente desconectados y estáticos que aparecen en los libros de texto. Estos mismos hallazgos son señalados en futuros profesores de química (Martín del Pozo, 2001) y futuros profesores y profesores en activo de física (Abell y Roth, 1992; Taylor y Dana, 2003; Lavonen, Jauhiainen, Kopponen y Kurli-Suonio, 2004). En definitiva, para la mayoría de los profesores, la información que ha generado la experimentación, a través del método científico, está en los programas oficiales y en los libros de texto y, son estos los que se deben utilizar para enseñar ciencias.

Los profesores piensan que es conveniente relacionar unos contenidos con otros, pero siguiendo una secuencia lógico-disciplinar. Los profesores tienden más a lo lógico que a lo psicológico. Esto implica que los profesores creen y actúan considerando que los contenidos se deben desarrollar siguiendo la lógica de la disciplina (Barquín, 1991; Van Driel, Verloop y de Vos, 1998; Lemberger, Hewson y Park, 1999; De Longhi, 2000; Martínez Aznar et al., 2002; Azcárate y Cuesta, 2005). Incluso, se ha encontrado que los profesores tratan de que cada clase tenga la misma cantidad de contenido y que este sea el que indica el programa oficial (Cronin-Jones, 1991). Esto se relaciona con que los profesores trabajen los contenidos desde lo general a lo particular, originando listados de

conceptos sin conexiones entre sí (Martín del Pozo, 1994; Van Driel, Verloop y de Vos, 1998; Lemberger, Hewson y Park, 1999; Martínez Aznar et al., 2001, 2002; Martín del Pozo, 2001, 2003; Lee, Hart, Cuevas y Enders, 2004; So y Watkins, 2005).

Son diversas las opiniones sobre las causas y efectos que esta creencia curricular tiene sobre la enseñanza y aprendizaje de las ciencias. Por ejemplo, Sánchez y Valcárcel (2000a, b) indican que la secuenciación de los contenidos es un aspecto importante para los profesores, sobre todo en la planificación. Sin embargo, en la toma de decisiones de los profesores, el perfil de la actuación queda básicamente determinado por los conceptos fundamentales de la disciplina. Por otro lado, también se ha señalado que aun organizando y planificando las clases, existe una escasa organización jerárquica y horizontal del conocimiento. Al respecto, se ha encontrado en futuros profesores de química una organización con un esquema radial, es decir, un concepto central y en torno a él varios conceptos que no se relacionan entre sí (Martín del Pozo, 2001). Finalmente, en opinión de diversos investigadores, esto indica que los profesores creen que las fuentes principales son las disciplinas científicas. Es decir, existe un criterio disciplinar dominante en los profesores que, además, se relaciona con la creencia de que existen unos contenidos mínimos obligatorios (Rivero, 1996; Gil y Rico, 2003; Rivero y Porlán, 2004).

Los profesores se identifican, declaran y planifican enseñar ciencias considerando distintos tipos de contenidos, pero en la práctica se centran fundamentalmente en los conceptos. En este sentido, nuestros resultados son congruentes con los de diversas investigaciones. En ellos se señala la importancia que tiene para los profesores transmitir conceptos, incluso en las actividades prácticas (Rodrigo, 1994; Membiela, 2002; Fernández y Tuset, 2008; Fernández, Tuset, Pérez y Leyva, 2009). Al respecto, Tobin, Tippins y Hook (1994), estudiando a un profesor de química de secundaria encontraron que, tanto a nivel declarativo como de actuación, ponía énfasis en los conceptos y en las reglas para obtener respuestas correctas. Por ejemplo, las reglas sobre el modelo atómico de Bohr y cómo calcular la valencia, dejando de lado otros tipos de contenidos, como los procedimientos o los aspectos CTS de la ciencia. Mellado, Bermejo, Blanco y Ruiz (2008) en sus investigaciones con un profesor de secundaria de biología señala esta misma tendencia. Encontró que el profesor, aún identificándose con relacionar el contenido con aspectos de la vida cotidiana, siempre intenta transmitir un cuerpo de conocimientos que ya está preparado. De hecho, en la entrevista reconoce que su principal objetivo es que los alumnos aprendan conceptos y que suele entregar demasiado

contenido en sus clases. Esto indicaría la preferencia y/o preocupación del profesor en que los alumnos adquieran conocimiento factual (Cronin-Jones, 1991).

En esta línea, diversas investigaciones señalan que los profesores de primaria y secundaria, sin importar especialidad, se identifican con objetivos modernos, es decir, con que la ciencia debe estar ligada a los aspectos tecnológicos y sociales (Mcintosh y Zeidler, 1988; Manassero y Vázquez, 2000, 2001; Osborne et al., 2003). Sin embargo, este pensamiento no cristaliza en la práctica. Por ejemplo, Martínez Aznar et al. (2002) encontraron que los profesores tienden a pensar y actuar considerando relacionar los contenidos con la vida cotidiana y la historia de la ciencia, pero siempre se identifican más con lo conceptual. Por ejemplo, se ha encontrado que los profesores de biología consideran que el conocimiento científico puede ser tentativo, pero no son capaces de llevar sus planteamientos constructivistas a la práctica, centrándose más en lo conceptual y en lo empírico (Lederman, 1999; Moreno y Azcarate, 2003). Esta tendencia a centrarse en los conceptos fundamentales de la disciplina es también señalada por Van Driel, Bulte y Verloop (2005). Encontraron que los profesores de química dan importancia a relacionar los contenidos con la ciencia, la tecnología y la sociedad (CTS), pero se centran más en la química fundamental (conceptos, teorías, métodos y habilidades de cálculo).

Por otro lado, los profesores no consideran importante la historia de la ciencia (Bloom, 1989; Carrascosa, Fernández, Gil y Orozco, 1991; Verjovsky y Waldegg, 2004). De hecho, tampoco dan importancia a los contenidos actitudinales (Manassero y Vázquez, 2001). Por lo tanto, el hecho de considerar los aspectos CTS de la ciencia, es más una actitud positiva a relacionar la ciencia con la sociedad –práctica constructivista– que un comportamiento curricular deseable (Thomas, Cruz, Martins y Cachapuz, 1996; Porlán y Rivero, 1998; Haney y Mcarthur, 2002). En opinión de Manassero y Vázquez (2001) esto conduce a visiones tradicionales y positivistas sobre cómo se debe enseñar, donde los conceptos y teorías son verdades “ahistóricas”, lo cual genera currículos descontextualizados. Esto porque se piensa que la ciencia tiene por objetivo la búsqueda del conocimiento, desligándola completamente de su aplicación y función social (Meyer et al., 1999; Fernández, Medina y Elortegui, 2002).

Al respecto, las investigaciones indican como causa el poco conocimiento de la materia y conocimiento didáctico de la materia (Van Driel, Bulte y Verloop, 2005) Por ejemplo, Jones, Carter y Rua (2000) encontraron en profesores de primaria y secundaria de

física, quienes, además de poseer estas visiones tradicionales y positivistas sobre cómo se debe enseñar ciencias, mostraron un desarticulado y pobre conocimiento sobre los conceptos de luz, sonido y electricidad. También, las investigaciones Aiello-Nicosia y Sperandeo-Mineo (2000) con futuros profesores de física señalaron los mismos resultados. Los futuros profesores no son capaces de relacionar unos conceptos con otros, sus niveles de formulación son escasos, se centran principalmente en las actividades experimentales, es decir, donde existía una evidencia empírica, e insisten en trabajar con modelos desde su conocimiento físico más que de sus propiedades químicas.

En este sentido, las investigaciones señalan que aún creyendo en el uso de los modelos y modelizaciones como estrategias para enseñar ciencias, en la práctica dan más importancia a los conceptos que a los modelos en sí mismos (Van Driel, Verloop y De Vos, 1998; De Jong, Van Driel y Verloop, 2005). Lederman (1992) concluye que la comprensión de naturaleza de la ciencia, está asociada a creencias tradicionales sobre la enseñanza y el aprendizaje y, además, a un bajo conocimiento de la materia o asignatura que se enseña. Esto se relaciona con que los profesores en la práctica tiendan a centrarse en la terminología científica y en la comprensión sólida de los conceptos científicos, pese a identificarse, declarar y planificar enseñar diversos tipos de contenidos (Martínez, 2000; Martínez Aznar et al., 2001, 2002; Wamba, Jiménez y García, 2000; Martín del Pozo, 2001; Moreno y Azcarate, 2003; Friedrishsen y Dana, 2005; Van Driel, Bulte y Verloop, 2005). De hecho, dan poca importancia a los contenidos procedimentales o actitudinales y no los consideran como contenidos en sí mismos y/o como estrategias conceptuales y de desarrollo cognitivo, sino más bien como habilidades de investigación que no necesitan planificación (Sánchez, De Pro Bueno y Valcárcel, 1997; Sánchez y Valcárcel, 2000b; García y Martínez Losada, 2001). De esta forma, al igual que en nuestros resultados, los profesores en su mayoría, sin importar experiencia y/o especialidad, presentan un conocimiento simple y desorganizado, en definitiva un bajo conocimiento didáctico del contenido (Gess-Newsome y Lederman, 1993; Van Driel, de Jong y Verloop, 2002; De Jong, Van Driel y Verloop; 2005).

Nuestros resultados y los de otras investigaciones, plantean que los profesores aun considerando positiva la relación ciencia, tecnología y sociedad, al trabajar con una epistemología positivista-empirista en la cual se cree que el conocimiento científico es objetivo y verdadero, conduce a que los profesores trabajen de forma descontextualizada (Nussbaum, 1989; Aguirre, Haggerty y Linder, 1990; Gustafson y Rowell, 1995; Thomas,

Cruz, Martins y Cachapuz, 1996; Abd-El-Khalick y Lederman, 2000; Abd-El-Khalick, 2005). Es decir, les lleva a no considerar los aspectos epistemológicos, sociales e históricos de forma integrada. Esto, produce una desvinculación entre la ciencia, su rol social y su influencia en la tecnología (Manassero y Vásquez, 2001). En definitiva, las creencias empiristas y absolutistas de la ciencia se relacionan con los modelos transmisivos de enseñanza, y las creencias que describen un contenido más dinámico y flexible, se relacionan con creencias sobre la enseñanza más relacionadas con las necesidades e intereses de los alumnos (Zelaya y Campanario, 2001; Veal, 2004; Wang, Kao y Lin, 2009). Por lo tanto, las creencias sobre el conocimiento científico y su naturaleza y el bajo conocimiento didáctico del contenido, afectan el cómo es enseñado este conocimiento.

Los profesores se identifican con la importancia de las ideas de los alumnos, pero en la práctica no las utilizan. Las investigaciones señalan diversas posturas con respecto a las ideas de los alumnos y su utilización. Algunas señalan que los profesores tienen en cuenta las ideas de los alumnos al inicio y final de los procesos, pero con el objetivo de motivar o de utilizarlas como información sobre qué saben los alumnos y no para formular o seleccionar los contenidos (Martín del Pozo, 1994; Mellado, 1996, 1998; BouJaoude, 2000; Zembal-Saul, Blumenfeld y Krajcik, 2000; Martínez Aznar et al., 2001). Otras, que los profesores tienden a explorar las ideas, sin embargo, en la práctica no las utilizan como un conocimiento alternativo (Tobin, Tippins y Hook, 1994; Sánchez y Valcárcel, 2000a; Mellado, Bermejo, Blanco y Ruiz, 2008). Y otras, que después de cursos de formación los profesores pueden cambiar a visiones más centradas en el alumno, pero esto puede o no relacionarse con la práctica (So y Watkins, 2005).

Sin embargo, la mayoría de la investigaciones indican la tendencia a considerar las ideas como errores que deben ser eliminadas y/o sustituidas (Hollon, Roth y Anderson, 1987; Hashweh, 1996; Rivero, 1996; Van Driel, Verloop y de Vos, 1998; Lemberger, Hewson y Park, 1999; Jones, Carter y Rua, 2000; Haney y Mcarthur, 2002; Levitt, 2002; Martínez Aznar et al., 2002; Meyer, 2004; Rivero y Porlán, 2004). De hecho, los profesores tienden a declarar y actuar considerando que su rol es encontrar las concepciones o ideas erróneas de los alumnos, pero esto no significa que deban trabajar con ellas (Lemberger, Hewson y Park, 1999). Pese a la diversidad de posturas al respecto y según nuestros resultados, consideramos que para los profesores las ideas previas de los alumnos son importantes, pero desde perspectivas más simples, de ahí es que tengan poco valor didáctico o cognitivo para la enseñanza de las ciencias y tengan más valor afectivo.

En este sentido, las investigaciones de Hewson, Tabachnick, Zeichner y Lemberger (1999) con futuros profesores de primaria y secundaria de biología, señalan que todos los profesores reconocen la importancia de las ideas previas, pero no trabajan con ellas. En opinión de estos autores, esto se debería a diferentes factores, entre ellos: la perspectiva no constructivista del conocimiento (positivistas), a considerar que el contenido está fragmentado y es estático, y la falta de espacios adecuados para trabajar. Complementando estos resultados Lemberger, Hewson y Park (1999) indican que en la práctica los profesores tienden a presentar los conceptos y dar atención a las ideas, pero no dan oportunidad a que los alumnos discutan los conceptos, utilizando sus ideas. Incluso se ha detectado que cuando los profesores planifican se centran sólo en el contenido fundamental de la disciplina (Sánchez y Valcárcel, 2000b). Al respecto, Mellado (1996) y Mellado, Bermejo, Blanco y Ruiz (2008) señalan que los profesores aún teniendo concepciones alternativas sobre la enseñanza y el aprendizaje, en la práctica no consideran las ideas como un conocimiento alternativo que pudiera favorecer el proceso. Esto, en opinión de Verjovsky y Waldegg (2005) corresponde más bien a una actitud positiva hacia el constructivismo y las ideas de los alumnos, pero no implica una conducta consistente con esta actitud.

Contrario a los resultados de Meyer (2004), la experiencia parece no ser significativa en las creencias y actuaciones curriculares de nuestros profesores. Según, este autor, existe una diferencia importante entre los profesores novatos y los expertos. Señala que las creencias de los novatos son insuficientes y más simples que las de los expertos, quienes dan más importancia a las ideas de los alumnos. Sin embargo, a pesar de la experiencia nuestros profesores poseen creencias insuficientes para trabajar desde una perspectiva más centrada en el alumno y sus ideas, pareciéndose más a los profesores novatos o iniciales de este estudio que a los experimentados.

5.7.2. Las creencias y la práctica sobre la metodología de la enseñanza

Todos los profesores se identifican con la planificación por lecciones, lo cual no se corresponde con lo expuesto a nivel declarativo, donde señalan que se debe planificar de distintas formas. Además, una mayoría declara planificar una vez al año y de forma muy general. En los diseños encontramos que todos los profesores consideran un tiempo límite para desarrollar los contenidos. Sin embargo, dos profesores (Raúl y Juan) declaran que

planificar no es necesario, porque los resultados dependen de los alumnos y de la experiencia del profesor.

También una mayoría considera que se deben utilizar diversas actividades, lo cual declaran hacer frecuentemente. Estas actividades son introducidas en el esquema con el cual desarrollan generalmente sus clases. Por ejemplo, Pedro declara que para desarrollar sus clases sigue la secuencia preguntas-repaso-actividades-evaluación. Por otro lado, una mayoría de los profesores declara que un aspecto importante de las clases de ciencias, son las prácticas de laboratorio. Más concretamente declaran que la práctica debe seguir la teoría. Una excepción a esta tendencia es Raúl, quién sólo declara desarrollar actividades de lápiz y papel. Pese a esta tendencia mayoritaria, observamos que básicamente las actividades prácticas están centradas en los conceptos (definiciones y resolución de ejercicios). De hecho, en la práctica, observamos que las actividades de Raúl, Luis y Juan fueron de resolución de ejercicios.

Aunque declaran utilizar diversos recursos, coinciden en que los contenidos se deben explicar con el libro de texto, considerándolo el recurso principal, aspecto que todos trasladan a la práctica. Por otro lado, señalan que adaptar es positivo y declaran diversas formas de considerar las diferencias individuales entre los alumnos (adaptar las planificaciones, crear unidades didácticas especiales, dividir al grupo curso). Sin embargo, todos piensan que debido al poco tiempo es difícil, lo cual es congruente con que en la práctica observáramos que una mayoría utiliza sólo las evaluaciones. De hecho, se identifican y declaran que la evaluación es una herramienta para motivar a los alumnos. En este sentido, existe gran consenso entre los profesores en considerar que los aspectos experimentales de la ciencia (prácticas de laboratorio) son útiles para motivar a los alumnos y una mayoría lo declara. Sin embargo, observamos que aun así, la evaluación es la más utilizada. Sólo Luis y Juan utilizan –aunque con muy baja frecuencia y como ejemplos– aspectos históricos y prácticos de la ciencia. Por último, un aspecto importante que observamos fue la limitada y reducida participación de los alumnos. Los aportes fueron contestar preguntas y/o resolver ejercicios. A continuación, vamos a discutir estos resultados más detenidamente.

Los profesores consideran conveniente planificar las clases, pero una mayoría planifica por lecciones, indicando básicamente un listado de contenidos, unos objetivos y un tiempo determinado, con muy poco detalle de las actividades y/o

recursos. Es claro el hecho de que los profesores consideran importante planificar y organizar la enseñanza (Bricones et al., 1986; Rodrigó, 1993, 1994; Martínez Aznar et al., 2001, 2002). Sin embargo, las planificaciones son muy generales y simples, considerando básicamente contenidos y objetivos que no presentan relación entre sí, lo cual es consistente con nuestros resultados. En este sentido, las investigaciones apuntan a que los profesores elaboran propuestas curriculares donde los contenidos son muy diversos, presentan pocas relaciones, están jerarquizados y las secuencias son lineales y acumulativas. Es decir, se cree, planifica y actúa considerando que la organización y secuencia lógica de los contenidos es lo importante (Abell y Roth, 1992; Martín del Pozo, 1994, 2001; Sánchez y Valcárcel, 1997, 2001a, 2001b; Zembal-saul et al., 2000).

No obstante, también se han detectado unas posturas más complejas. Por ejemplo, Richoux y Beaufile (2003) encontraron en dos profesores de física que la planificación de las actividades era considerada importante. So y Watkins (2005) investigando a 25 profesores de ciencias, encontraron que los profesores planifican de una forma compleja, considerando las relaciones entre los conceptos y otros diversos aspectos (especificidad, jerarquía, diversidad y complejidad de los contenidos). En nuestra opinión, esto no corresponde a un mayor grado de complejidad, más bien es un estado de transición o intermedio (Porlán y Rivero, 1998; Fernández, Tuset, Pérez y Leyva, 2009). Así, y según nuestros resultados, los profesores siempre consideran en sus planificaciones conceptos específicos y centrales sobre un tema determinado, algunos de los cuales son muy complejos, ordenan los contenidos en forma de listados, desde lo de lo más simple a lo más complejo, y siempre incluyen una gran variedad de conceptos, aunque en la práctica pocas veces son desarrollados en su totalidad. Esto es congruente con los resultados de Wallace y Kang (2004), quienes encontraron que para un grupo de seis profesores de ciencias, lo más importante fue un listado de conceptos y no las actividades. Mellado (2007), por su parte, señala que la planificación de un profesor de biología es elaborada según los contenidos donde, además, consideraba conceptos claves o centrales, sin considerar otros tipos de contenidos.

Por otra parte, Sánchez y Valcárcel (2000) analizando las creencias y prácticas de los profesores de ciencias, en relación con la selección y secuenciación de los contenidos, encontró que el contenido disciplinar y el tiempo son esenciales en la planificación. Señalan que los profesores pueden tratar de que el contenido tenga relación interna, pero siempre se sienten condicionados por el programa oficial. Además, para ellos el libro de

texto constituye una referencia básica para la planificación y sólo a veces realizan modificaciones del contenido en función de su importancia y del tiempo. En todo caso, las modificaciones corresponden a una reducción de conceptos o simplificación. Moreno y Azcárate (2003), señalan que en relación a la toma de *decisiones y la acción*, los profesores justifican la planificación y elección de contenidos apoyándose en el nivel de los alumnos.

Por lo tanto, consideramos que sin importar la especialidad y experiencia de los profesores, lo más importante a la hora de planificar son los contenidos conceptuales (Tobin y Espinet, 1989; Nussbaum, 1989; Mellado, 1996; Sánchez y Valcárcel, 1999; Tabachnick y Zeichner, 1999; Rivero, 2000; Rivero y Porlán, 2004). Las investigaciones señalan que los profesores creen que la planificación de una actividad, sólo permite saber qué y cómo usar los materiales en las clases, por lo tanto, no son necesarias, creencia que frecuentemente se traslada a la práctica (Rodrigo, 1993, 1994; Skamp y Mueller 2001a, 2001b; Richoux y Beaufils, 2003; Wallace y Kang, 2004).

En definitiva, los profesores investigados, pese a considerar importante la planificación, algunos no la consideran necesaria. Así, la planificación pasa a transformarse en una adaptación de los programas oficiales, un control del tiempo y una obligación burocrática. En este sentido, coincidimos con Goodman (1988) y Martínez (2000) quienes señalan en sus investigaciones este tipo de tendencia en futuros profesores y profesores en activo. De esta forma, pareciera ser que los profesores se sienten obligados a planificar adhiriéndose al curriculum oficial. Entre otras, esta sería una de las causas de por qué el desarrollo de las clases, de una mayoría de los profesores, se basa esencialmente en cubrir el programa, con clases expositivas (Tobin y Espinet, 1989; Barquín, 1991; Abell y Roth, 1992; Haney y McArthur, 2002; Martín del Pozo, 2001; Zelaya y Campanario, 2001; Martín del Pozo, 2003).

Para los profesores un aspecto importante de sus clases es explicar los contenidos. En consistencia con nuestros resultados y los de otras investigaciones, una mayoría de los profesores considera que es importante explicar bien los contenidos (Wallace y Kang, 2004). De esta forma, los alumnos entienden y aprenden mejor (Porlán y López Ruiz, 1993). De hecho, los profesores creen que su rol es explicar contenidos, lo cual trasladan a la práctica (Mitchener y Anderson, 1989; Bryan, 2003; Chan y Elliot, 2004; Mellado, 1996; Mellado, Bermejo, Blanco y Ruiz, 2008). Por ejemplo, Hewson, Tabachnick, Zeichner y Lemberger (1999) encontraron que profesores de biología creen y

actúan centrados en que para enseñar ciencias es necesario utilizar buenas explicaciones y demostraciones.

Consideramos que un factor importante que provoca esta tendencia en el pensamiento, y en consecuencia en la actuación, se relaciona con las creencias que los profesores tienen sobre el aprendizaje. En este sentido, las investigaciones señalan un predominio de concepciones y creencias tradicionales, donde los profesores sin importar especialidad, nivel y/o experiencia creen que los alumnos aprenden mejor si se explica adecuadamente un tema (Hollon, Roth y Anderson, 1987; Porlán y López Ruiz, 1993; Gustafson y Rowell, 1995; Gil y Rico, 2003; Wallace y Kang, 2004). Como observamos en nuestros casos de estudio, estas explicaciones van frecuentemente acompañadas de ayudas externas, como lecturas, ejercicios y modelos. Estos últimos utilizados frecuentemente para proporcionar explicaciones causales de fenómenos (Van Driel, Verloop y De Vos, 1998; Verjovsky y Waldegg, 2005). Respecto a los ejercicios, Treagust, Chittleborough y Mamiala (2003) encontraron que los profesores utilizan diversos tipos de explicaciones para entregar los contenidos, sin embargo, las de mayor frecuencia fueron aquellas basadas en cálculos, es decir, una explicación demostrada a través de la resolución de un ejercicio.

Así, para los profesores, las explicaciones son parte fundamental de un patrón necesario a seguir para lograr que los alumnos aprendan los contenidos (Gil y Rico, 2003; Moreno y Azcárate, 2003). Estas explicaciones, como hemos observado en nuestra investigación, se pueden repetir las veces que sea necesario (Mitchener y Anderson, 1989; Wu y Krajcik, 2006). De ahí, que una mayoría de las intervenciones de los profesores sean las explicaciones de los conceptos (De Longhi, 2000).

Los profesores consideran importante las actividades prácticas, pero si las realizan, lo hacen para comprobar la teoría. Las investigaciones señalan que las prácticas de laboratorio son poco frecuentes entre los profesores (Gallagher, 1991) y no son consideradas parte del proceso integral de la comprensión, más bien son un vehículo para llegar a los contenidos (Aiello-Nicosia y Sperandeo-Mineo, 2000; Martínez Aznar et al., 2002; Bartholomew, Osborne y Ratcliffe, 2004). Así, aún presentando una actitud positiva hacia las prácticas de laboratorio, estas no se corresponden con las prácticas reales (Mellado, 1996; Haney y Mcarthur, 2002). En este sentido, existe la tendencia a realizar actividades de lápiz y papel y a creer que los alumnos deben resolver problemas, manipular

algunos materiales y utilizar la calculadora para aprender ciencias (Abell y Roth, 1992; Brown y Melear, 2006; Fernández y Tuset, 2008; Fernández, Tuset, Pérez y Leyva, 2009).

Por otro lado, esta tendencia va unida al hecho de creer que las actividades deben estar centradas en los contenidos, incluso cuando se trata de actividades prácticas de laboratorio (Meyer et al., 1999; Luft, Roehrig y Patterson, 2003). Se ha observado que los profesores de secundaria organizan estas actividades en torno a una pregunta central de tipo conceptual (Friedrichsen y Dana, 2005). Tobin, Tippins y Hook (1994) investigando a un profesor de secundaria, encontraron que sus actividades, incluidas las prácticas de laboratorio, a las cuales daba gran importancia, eran prescriptivas y centradas en los conceptos. De hecho, para profesores de diversas especialidades, la selección de las actividades se relaciona sólo con los contenidos (Azcárate y Cuesta, 2005) y consideran que no es necesario planificarlas u organizarlas, asumiendo a priori una perspectiva simplista con respecto a su función (García, 1995).

En este sentido, existe la tendencia a creer que las prácticas de laboratorio tienen una función de control y uso, en el sentido que a través de ellas pueden saber qué hacer con los materiales (Richoux y Beaufils, 2003). Wallace y Kang (2004) encontraron que los profesores declaran y actúan considerando que son verificaciones que permitan ilustrar conceptos. García y Martínez Losada (2001) señalan que los profesores de ciencias de secundaria consideran que las prácticas de laboratorio tienen por finalidad el aprendizaje de conceptos, luego de procedimientos y finalmente de actitudes. Friedrichsen y Dana (2005) señalan que los profesores de biología las utilizan con el fin de desarrollar una comprensión sólida de los conceptos y de las habilidades para trabajar en el laboratorio. Hirvonen y Viiri (2002) y Verjovsky y Waldegg (2005) coinciden en indicar que los profesores de física consideran que a través de estas actividades, los estudiantes comprenden y recuerdan mejor, corroboran la teoría y aumenta la motivación e interés del alumno.

Sin embargo, no es menos cierto que las creencias que se tienen con respecto a qué y cómo enseñar ciencias, determinan también las funciones que los profesores atribuyen a las prácticas de laboratorio. Al respecto, Veal (2004) encontraron que los profesores consideran que la enseñanza es un proceso que debe incluir métodos tradicionales, tales como lecturas y desarrollar guías de trabajo para las prácticas de laboratorio. Wallace y

Kang (2004) indican que los profesores piensan que las prácticas de laboratorio deben ser seleccionadas según lo que propone el curriculum oficial.

Considerando todo esto, cobra sentido el hecho de que exista inconsistencia entre el pensamiento y la actuación de los profesores de ciencias, sin importar la especialidad o la experiencia. Al respecto, Moreno y Azcárate (2003) señalan que los profesores en clases siempre se centran en los contenidos y las prácticas de laboratorio son instrumentalistas, es decir, se centran en la manipulación de material de laboratorio. De hecho, los profesores creen y actúan considerando que es importante que los alumnos aprendan procedimientos, tales como montar experimentos e investigar (Boyer y Tiberghien, 1989; Rodrigo, 1994; García, 1995; Skamp y Mueller, 2001a, 2001b). Por lo tanto, mientras más manipulables y simples sean las actividades a desarrollar, más ayuda a los alumnos a aprender o crear (Lavonen, Jauhiainen, Koponen y Kurli-Suonio, 2004). En opinión de Luft, Roehrig y Patterson (2003) el gran problema está en la forma de desarrollar las actividades prácticas de laboratorio.

En definitiva, lo que planteamos es que para los profesores son importantes las actividades prácticas, sin embargo, el valor y función que le atribuyen a cada una de ellas es inadecuado. En otras palabras, cualquier actividad que se realice en clases (práctica de laboratorio, actividad de lápiz de papel, etc.), sin importar especialidad y/o experiencia, tiene la misma función: comprobar, reforzar y adquirir la teoría (Moreno y Azcarate, 2003; Azcarate y Cuesta, 2005; Pozo, Scheuer, Mateos y Pérez Echeverría, 2006; Fernández y Tuset, 2008; Fernández, Tuset, Pérez y Leyva, 2009)

Una mayoría de los profesores tiende a utilizar la evaluación tanto para adaptar la enseñanza a las dificultades de aprendizaje de los alumnos como para motivarlos en sus clases. En este sentido, los profesores consideran positivo adaptar la enseñanza, sin embargo, y pese a lo extendido de esta creencia en la práctica tiene un significado distinto (Martínez Aznar et al., 2001; Lee, Hart, Cuevas, Enders, 2004). En congruencia con nuestros resultados a nivel declarativo y de actuación, para los profesores adaptar significa simplificar los contenidos, es decir, reducir la información (Bricones et al., 1986; Martínez, 2000; Martín del Pozo, 2001, 2003; Richoux y Beaufils, 2003).

Además, aunque se ha encontrado la existencia de tendencias más abiertas y flexibles (Bauml, 2009; Meirink Meijer, Verloop y Bergen, 2009) la tendencia dominante es

considerar que la flexibilidad tiene que ver con simplificar el contenido, el lenguaje y la evaluación (Veal, 2004). De hecho, en las últimas investigaciones los profesores se refieren más a una flexibilidad, que tiene que ver con los contenidos, el curriculum y la evaluación, que con la individualidad (Wallace y Kang, 2004; Joram, 2007). Así, concordamos con los resultados de Mellado, Bermejo, Blanco y Ruiz (2008) quienes señalan que los profesores piensan en sus clases más como un grupo que como individuos.

Esta tendencia parece depender de la experiencia que los profesores tengan (Isikoglu, Basturk y Karaca, 2009). Por ejemplo, Martínez Aznar et al. (2001) encontraron que los futuros profesores consideran importante adaptar la metodología a las dificultades de aprendizaje de los alumnos. Sin embargo, en sus estudios posteriores se detectó que los profesores en activo se muestran indecisos al respecto (Martínez Aznar et al., 2002). Estos resultados están en la línea de los expuestos por Barquin (1991), quien encontró que profesores veteranos no consideran la diversidad en los procesos de enseñanza y de aprendizaje. También, Isikoglu, Basturk y Karaca (2009) señalan esta tendencia e indican que para los profesores de primaria y de disciplinas más generales, es importante que la enseñanza se centre en el alumno. De esta forma, el hecho de que nuestros profesores muestren una actitud positiva hacia la adaptación, no implica que la lleven a la práctica (Clermont, Krajcik y Borko, 1993). De hecho, no observamos que los profesores de química, incluso aquellos con mayor experiencia, presenten mejores y mayores adaptaciones para la enseñanza de conceptos fundamentales. Al respecto, Azcárate y Cuesta (2005), señalan que para profesores de biología-geología, física-química y matemáticas, adaptar se relaciona con una reducción del contenido, que depende del tiempo disponible (Martínez Aznar et al., 2001, 2002; Wallace y Kang, 2004).

En relación a la motivación, coincidimos con Martínez Aznar et al. (2002), en el sentido, que los profesores piensan que se debe motivar y de diversas formas. Sin embargo, en la práctica, observamos que utilizan para ello principalmente la evaluación. Aunque algunos casos señalan las prácticas de laboratorio, la historia de la ciencia y la utilidad de los contenidos para motivar a los alumnos, en la práctica son utilizados con muy poca frecuencia y fundamentalmente como ejemplos y prefieren utilizar a la evaluación con el propósito de motivar a sus alumnos (Bricones et al., 1986; Rodrigo, 1993, 1994; Gil y Rico, 2003).

Por otro lado, al igual que en nuestros resultados, las investigaciones señalan que los profesores creen en la activa participación de los alumnos (Abell y Roth, 1992; Levitt, 2002) y muchos creen llevarlo a la práctica, dejando que los alumnos tomen decisiones y participen en las clases (Martínez Aznar et al., 2001, 2002). Sin embargo, la realidad es que los alumnos tienen poca influencia (Yerrick, Park y Nugent, 1997). En este sentido, Haney y Mcarthur (2002) señalan que los profesores son incapaces de compartir el control. Por lo tanto, se centran en mantener todo el control, lo cual implica: control de las actividades, del discurso y de las decisiones. Así, la participación de los alumnos se reduce a responder preguntas relacionadas con conceptos o definiciones (Tobin, Tippins y Hook, 1994; Tobin y McRobbie, 1999; De Longhi, 2000; Bryan, 2003).

Los profesores consideran el libro de texto como guía y recurso fundamental para desarrollar las clases. Estos resultados son congruentes con los de muchas investigaciones. Los profesores utilizan el libro de texto la como fuente para trabajar y desarrollar las clases (Tobin y Espinet, 1989; Gallagher, 1991, 1993; Lemberger, Hewson y Park, 1999). De hecho, en cuestionarios se ha encontrado la tendencia a utilizar los ejercicios del libro de texto (García y Martínez Losada, 2001). En opinión de Fernández y Elortegui (1996) esta característica es propia de los profesores transmisores.

Esta tendencia se presenta en los profesores, sin importar especialidad y/o experiencia. Por ejemplo, Barquin (1991) señala que tanto futuros profesores como veteranos le otorgan un gran valor al uso del libro de texto, porque les permite guiar y planificar sus actividades, siendo considerado determinante de la secuencia de los contenidos y en la metodología. Azcárate y Cuesta (2005) indican que sin importar la especialidad, los profesores tienden a utilizar frecuentemente el libro de texto como referente principal, para organizar los contenidos y como fuente para seleccionar las actividades. En definitiva, las investigaciones señalan que los profesores utilizan el libro de texto como fuente principal (Martínez Aznar et al., 2001), para extraer y desarrollar sus actividades (Abell y Roth, 1992; García y Martínez Losada, 2001) y para planificar (Sánchez y Valcárcel 1999, 2000a, 2000b).

Otro aspecto importante y en relación con las explicaciones, es que los profesores creen adecuado explicar siguiendo el libro de texto (Martínez Aznar et al., 2001, 2002). En este sentido, De Longhi (2000) y Martínez (2000) encontraron que los profesores lo utilizaban como referente de validez. De ahí, las investigaciones señalan que el libro de

texto es uno de los principales referentes utilizados en las clases (Tobin y Espinet, 1989; De Longhi, 2000; Martínez, 2000; Martínez Aznar et al., 2001, 2002; Joram, 2007).

5.7.3. Las creencias y la práctica sobre la evaluación

En los casos estudiados, todos los profesores piensan en utilizar diversos instrumentos para evaluar. Pero, sólo Pedro y Ana lo explicitan en sus diseños. Así, para una mayoría este pensamiento no se corresponde con el diseño y/o la práctica. Por ejemplo, Luis y Raúl declaran no disponer del tiempo necesario para preparar diversos instrumentos o prácticas de laboratorio para evaluar a sus alumnos. De hecho, todos declaran que el instrumento más usado es el examen escrito, el cual es elaborado considerando los objetivos y sus propios criterios.

En opinión de los profesores estos instrumentos deben evaluar diversos contenidos a través de diversos ítems, sin embargo, en la práctica todos los instrumentos están centrados en lo conceptual (definiciones, fórmulas y su aplicación). Por ejemplo, Ana establece en su diseño la evaluación de procedimientos y actitudes, pero esto no se corresponde con su práctica. También, Juan y Raúl, en la práctica, sólo utilizan el examen escrito. En relación a las prácticas de laboratorio, aunque cuatro de los profesores las consideran en sus evaluaciones, todos se centran en los conceptos, observaciones y registros. Por ejemplo, Luis propone los contenidos procedimentales y actitudinales, pero finalmente se centra en los conceptos (responder a preguntas) y registros, sin considerar el análisis de estos registros o la relación con otros contenidos.

En relación a la finalidad de la evaluación, los profesores se identifican y declaran evaluar para comprobar el dominio de los contenidos, lo cual se corresponde con la práctica. Aunque cabe destacar que Ana propicia la participación de los alumnos en la evaluación (autoevaluación y coevaluación). Todos los profesores dan gran importancia a la calificación y en base a ella comprueban y miden el aprendizaje de los alumnos. Además, tres de ellos (Pedro, María y Luis) declaran utilizarla para cumplir con las exigencias de la autoridad educativa y sólo dos profesores (Raúl y Luis) declaran utilizar la evaluación para revisar y modificar su metodología de trabajo, aunque no lo llevan a la práctica.

Los profesores piensan que se debe utilizar diversos instrumentos para evaluar a sus alumnos, pero en la práctica tienden a utilizar básicamente el examen escrito. Los

profesores son conscientes y están de acuerdo en utilizar diversos instrumentos para evaluar a los alumnos, tales como los trabajos en clases, los trabajos grupales o las actividades prácticas de laboratorio (Martínez Aznar et al., 2001). Sin embargo, una mayoría cree y confía en la objetividad de los instrumentos tradicionales, el examen escrito (Pérez Gómez y Gimeno, 1992; Yerrick, Park y Nugent, 1997; Martínez Aznar et al., 2001, 2002; Luft, Roehrig y Patterson, 2003). En todos los casos observados, aun identificándose y declarando diversos instrumentos, utilizaron con mayor frecuencia el examen escrito. En opinión de Azcárate y Cuesta (2005), el hecho que los profesores consideren distintos instrumentos significa que todas las producciones escritas de los alumnos son útiles para evaluar, sin embargo, se inclinan por el examen escrito porque creen que es el único instrumento que permite comprobar de forma objetiva si han aprendido.

Además, no consideran utilizar instrumentos para evaluar las actitudes o procedimientos (Martínez Aznar et al., 2002). Esta creencia es trasladada a la práctica, donde la tendencia es utilizar exámenes escritos, porque son más confiables y objetivos (Yerrick, Park y Nugent, 1997; Bartholomew, Osborne y Ratcliffe, 2004). En este sentido, aunque existen algunas diferencias entre profesores con y sin formación didáctica, donde los primeros tienden a utilizar más las evaluaciones cortas como los test y los quiz, lo habitual es que una mayoría –tanto en las evaluaciones de contenidos como las ideas de los alumnos– tiende a utilizar exámenes y cumplir con una formalidad (Martín del Pozo, 1994; Martínez Aznar et al., 2001, 2002; Luft, Roehrig y Patterson, 2003).

Los instrumentos que utilizan los profesores están centrados en lo conceptual (definiciones y fórmulas), aunque consideran que se deben evaluar diversos tipos de contenidos. En este sentido, coincidimos con Tobin, Tippins y Hook (1994) quienes observaron que los profesores aun evaluando las actividades prácticas se centran en los conceptos, más concretamente, en los pasos del método científico. En el estudio de Martínez Aznar et al. (2001) detectaron que los futuros profesores en activo, no consideran evaluar los procedimientos y/o las actitudes (Martínez Aznar et al., 2002). Además, a parte de poseer complejas y múltiples creencias con respecto a la evaluación, hay autores que aportan que los profesores no saben cómo evaluar estos contenidos (Azcárate y Cuesta, 2005; So y Watkins, 2005).

Por otro lado, una mayoría de los profesores en la elaboración de las evaluaciones, se orientan por los objetivos. Esta tendencia, se relaciona con el hecho de que los items son

formulados con una terminología académica. En otras palabras, las preguntas parecen más un reparto de contenidos que una integración de los mismos, por lo tanto, no hay una adecuación de los contenidos y los ítems tienden a ser confusos ítems (Porlán, 1989; Porlán et al., 1999; Martínez Aznar et al., 2002; Rivero y Porlán, 2004).

Para los profesores la finalidad de la evaluación es comprobar el aprendizaje (adquisición conceptual) a través de la calificación. Para los profesores un aspecto importante de su labor es la evaluación. Por ejemplo, las investigaciones de Abell y Roth (1992) y Bartholomew, Osborne y Ratcliffe (2004) indican esta tendencia. Además, esta importancia radica en que el objetivo fundamental es comprobar que los estudiantes han adquirido los contenidos establecidos (Yerrick, Park y Nugent, 1997; Porlán et al., 1999; Sánchez y Valcárcel, 2000a, 2000b, 2004; Martínez Aznar et al., 2001). Contrario a los hallazgos de Bricones et al. (1986), no encontramos que los profesores consideren importante evaluar el proceso de aprendizaje y utilizar los resultados para informar a los alumnos. Más bien, para los profesores es importante conocer el nivel de los alumnos (Yerrick, Park y Nugent, 1997), dan poca importancia a analizar los resultados de la evaluación (Martínez Aznar et al., 2002) y, sin importar especialidad y/o experiencia, para todos, la evaluación es entendida como una calificación del aprendizaje real de los contenidos (Azcárate y Cuesta, 2005).

5.7.4. Síntesis y organización de las creencias curriculares y de su relación con la práctica

Nos encontramos ante un conjunto de creencias, algunas de las cuales son ampliamente compartidas por los profesores, *creencias centrales* y otras menos compartidas, *creencias periféricas*. Estas creencias pueden o no estar presentes en todos los niveles investigados (identificación, declarativo, diseño) y también pueden o no, relacionarse con la práctica (actuación). De hecho, un aspecto que cabe destacar es que las creencias sobre “*lo que se debe hacer*”, aunque tienden a ser de orientación constructivista y bastante extendidas entre los profesores (Martínez Aznar et al., 2001, 2002), no son las más compartidas y se dan fundamentalmente en el nivel de identificación. Esto concuerda con aquello que nos señalan Moreno y Azcárate (1997), que el profesor entra en conflicto entre “*lo que hace frecuentemente y lo que debería hacer*”.

Las creencias más centrales o de base (Bryan, 2003), están “*conectadas*” a otras creencias que se relacionan con el mismo aspecto y, aunque pueden ser contrarias, forman

un sistema de creencias (Rokeach, 1968; Nespor, 1987; Shommer, 1990, 1994, 2002; Haney y Mcarthur, 2002) y, por lo tanto, nos muestran cuáles son las creencias que el profesor posee, con respecto a los contenidos, la metodología y la evaluación. Esto nos indica, aproximadamente cómo es la organización del pensamiento del profesor, que en términos generales tiende a ser ambivalente o mixto (Bryan, 2003). En este sentido, las diversas investigaciones señalan que los profesores, sin importar experiencia y/o especialidad, presentan tendencias mixtas, de transición o intermedias (Aguirre, Haggerty y Linder, 1990; Tobin, Tippins y Hook, 1994; Bramald, Hardman y Leat, 1995; Moreno y Azcarate, 1997; Porlán y Rivero, 1998; Brownlee, Purdie y Boulton-Lewis, 2001; Tsai, 2002; Bryan, 2003; Hugo y SanMartí, 2003; Chan, 2004; Mellado, 2004; Peme-Aranega, De Longhi, Baquero, Mellado y Ruiz, 2005; So y Watkins, 2005; Verjovsky y Waldegg, 2005; Fernández y Tuset, 2008; Fernández, Tuset, Pérez y Leyva, 2009; Cheng, Chan, Tang y Cheng, 2009; Peme-Aranega, Mellado, De Longhi, Moreno y Ruiz, 2009).

Para sintetizar y representar este conjunto de creencias, hemos adoptado una nomenclatura que nos ayuda a comprender cómo se organizan estas creencias en el pensamiento de los profesores, en los distintos niveles y cómo se relacionan estas creencias con la práctica. De esta forma, para cada una de las figuras (contenidos, metodología y evaluación) que presentaremos a continuación, veremos:

- Un grupo de creencias centrales (en el círculo azul), que son las más compartidas por los profesores.
- Un grupo de creencias periféricas, menos compartidas (fuera del círculo azul).
- Líneas que unen las creencias periféricas a las centrales, adoptando dos orientaciones distintas, lo cual define el carácter intermedio o de transición entre la tendencia tradicional o constructivista del pensamiento de los profesores.
- Un doble círculo para aquellas creencias que se relacionan efectivamente con la práctica, es decir, con actuaciones curriculares que observamos en las clases.
- Un círculo gris para aquellas creencias de carácter tradicional.
- Un círculo blanco para aquellas de carácter constructivista
- Una numeración para cada círculo, que nos indica en qué nivel de investigación se presenta esta determinada creencia. Así, podremos encontrar que:
 - 1 = con lo que se identifican
 - 2 = lo que declaran
 - 3 = lo que diseñan

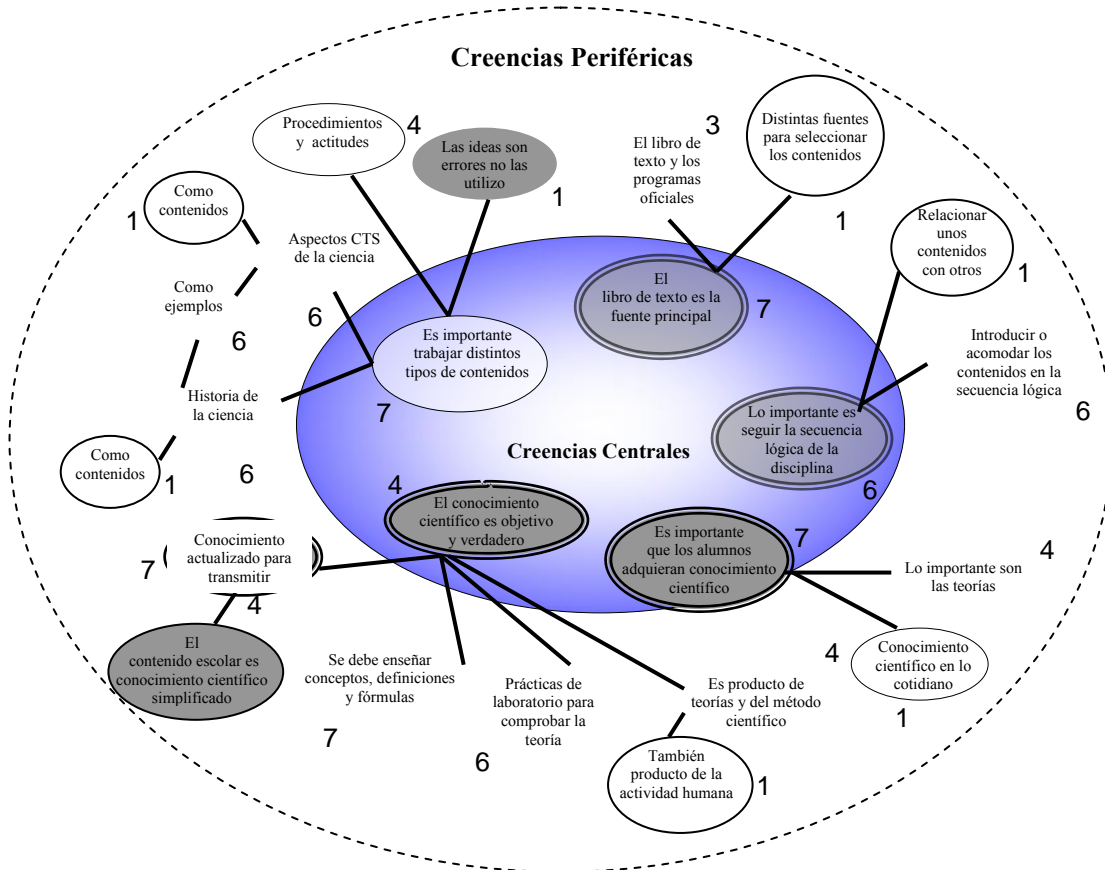
- 4 = con lo que se identifican y declaran
- 5 = lo que declaran y diseña
- 6 = con lo que se identifican y diseñan
- 7 = con lo que se identifican, declaran y diseñan.

a) Contenidos

Nos encontramos con un grupo de creencias centrales, una mayoría de orientación tradicional (Figura 5.8.). Además, aunque existen creencias de orientación constructivista, estas no se relacionan con la práctica (línea simple) y tienden a darse fundamentalmente a nivel de identificación (1). Destaca la importancia que se da al conocimiento científico, con lo cual se identifican y declaran (4), sobre todo a los aspectos teórico-conceptuales de la ciencia (7), porque son objetivos y verdaderos (4). Más concretamente, los profesores creen que el contenido escolar es una simplificación del conocimiento científico (4), lo cual deben y enseñan a través de conceptos, definiciones y fórmulas (7), teoría que es demostrada con actividades prácticas de laboratorio (6) y que los alumnos deben aprender (7). Todo ello se corresponde con la práctica, dejando de lado lo cotidiano e histórico de la ciencia, con lo cual sólo se identifican (1). Además, los profesores comparten la creencia de que es importante trabajar distintos tipos de contenidos, lo que se presenta a nivel de identificación, declarativo y de diseño (7), pero siempre son más importantes los conceptos (7), lo que se traslada a la práctica (doble línea). De hecho, no consideran las ideas de los alumnos (1) y tienden a no trabajar con ellas porque son errores y a considerar los procedimientos, las actitudes y los aspectos CTS de la ciencia, pero como ejemplos (6). Por otro lado, aunque los profesores se identifican con el uso de distintas fuentes para seleccionar los contenidos (1), esto no se relaciona con la práctica. Por el contrario, los profesores se identifican, declaran y planifican (7) el uso el libro de texto como fuente principal, lo que además se corresponde con la práctica (doble línea). En este sentido, también los profesores se identifican con relacionar unos contenidos con otros (1), no obstante esto no se traslada a la práctica, y más bien se identifican y diseñan seguir una secuencia lógica, lo que si se corresponde con la práctica. Por último, queremos señalar que las creencias periféricas que aparecen como duales o intermedias, en el sentido, que se presentan tanto tradicionales como constructivistas, es decir, se presentan una posición intermedia, que se relacionan con: el conocimiento científico sólo como producto del método científico o también de la actividad humana; los procedimientos, actitudes y aspectos CTS como ejemplo o como contenidos en si mismos; solo el libro de texto y los

programas oficiales o diversas fuentes. A continuación, la siguiente Figura 5.14. presenta esta organización en las creencias sobre los contenidos.

Figura 5.14.: Síntesis y organización de las creencias sobre los contenidos

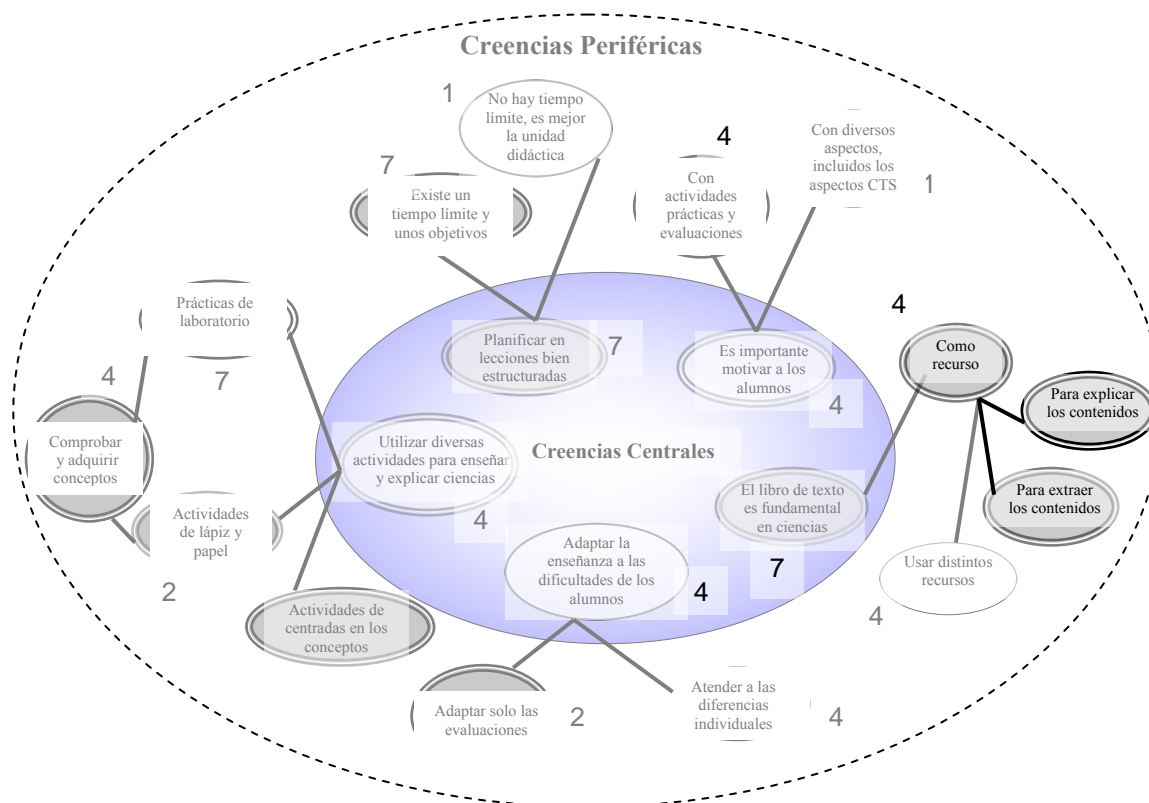


(1 = se identifican; 2 = lo declaran; 3 = lo diseñan; 4 = se identifican y lo declaran; 5 = lo declaran y lo diseñan; 6 = se identifican y lo diseñan; 7 = se identifican, lo declaran y lo diseñan)

b) Metodología

Nos encontramos con un grupo de cinco creencias altamente compartidas o centrales (Figura 5.15.). Destacan planificar en lecciones bien estructuradas y utilizar el libro de texto como recurso principal, todo lo cual manifestaron en los tres niveles de investigación (7) y, además en la práctica. En esta línea nos encontramos con que los profesores consideran y desarrollan planificación bien estructuradas (7). Al respecto, destacan un tiempo determinado para desarrollar los contenidos y lograr unos objetivos (7), lo que se corresponde con la práctica. Por otro lado, los profesores se identifican y declaran (4) importante desarrollar diversas actividades, motivar a los alumnos y adaptar la enseñanza, éstas creencias tienden a lo tradicional lo cual se relaciona con la práctica.

Figura 5.15.: Síntesis y organización de las creencias sobre la metodología



(1 = se identifican; 2 = lo declaran; 3 = lo diseñan; 4: se identificación y lo declaran; 5 = lo declaran y lo diseñan; 6 = se identifican y lo diseñan; 7 = se identifican, lo declaran y lo diseñan)

En este sentido, nos encontramos con que los profesores desarrollan actividades prácticas de laboratorio en sus clases y actividades de lápiz y papel, pero con el propósito de comprobar la teoría (4). También identifican y declaran importante motivar a los alumnos en sus clases (4), pero tienden a utilizar para ello las evaluaciones y las actividades prácticas de laboratorio. Esto se relaciona con que los profesores compartan la creencia de que para adaptar la enseñanza a las dificultades de los alumnos, sólo se deben modificar las evaluaciones (2) y no considerar las diferencias individuales, pese a haber sido declarado e identificado como importante (4). Así, los profesores presentan diversas creencias, en relación a la metodología, que pueden o no ser consistentes con su práctica, dando importancia (creencias de base o centrales) a los aspectos relacionados con planificar en lecciones incluyendo diversas actividades, adaptar y motivar según las necesidades del alumno y, utilizar el libro de texto como para explicar los contenidos y como recurso principal. Sin embargo, estas creencias están relacionadas con otras (periféricas o duales), que pueden ser contradictorias, pero que constituyen parte del sistema de creencias del profesor y que a su vez determinan la práctica. Más concretamente, estas creencias se relacionan con: existe o no tiempo para desarrollar los

contenidos; las actividades más importantes son las prácticas de laboratorio o puedo utilizar otras; adaptar de diversas formas o utilizar para ello sólo las evaluaciones; motivar a los alumnos con prácticas de laboratorio y exámenes o con diversos aspectos, como por ejemplo, la vida cotidiana y los aspectos CTS de la ciencia, y utilizar distintos recursos o básicamente e libro de texto.

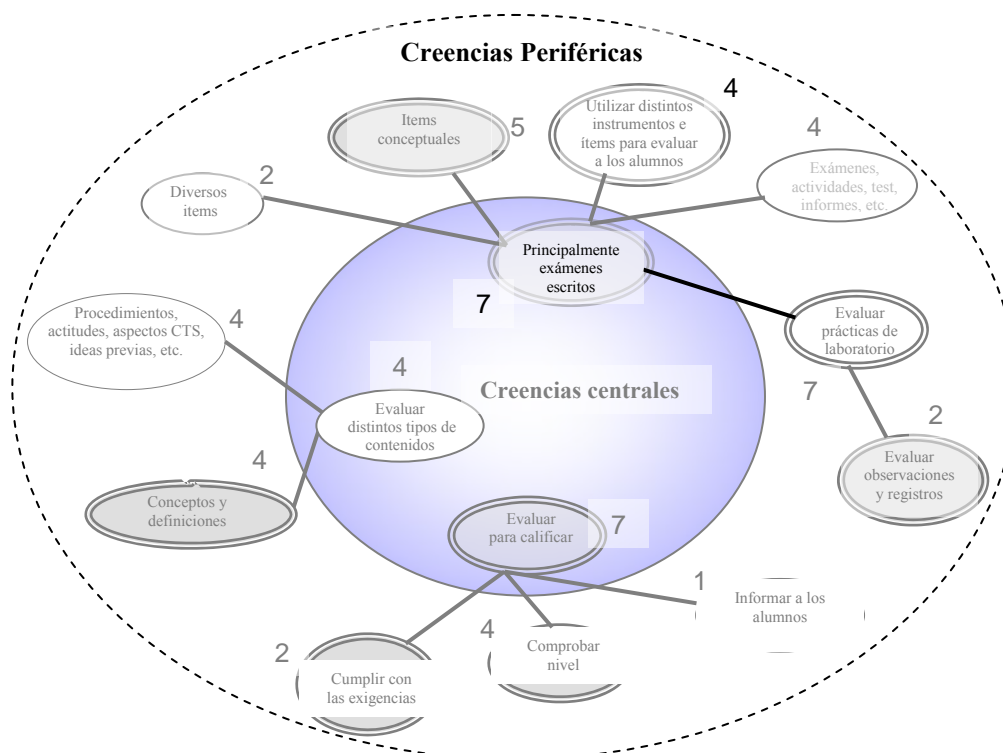
c) Evaluación

Encontramos tres creencias centrales (Figura 5.16.). Las creencias más compartidas se relacionan con los instrumentos y finalidad de la evaluación. Los profesores utilizan fundamentalmente el examen para evaluar a los alumnos (7), cuya finalidad es calificar, lo cual además diseñan (7). En relación con lo que observamos en las clases, a través de la evaluación los profesores creen cumplir con las exigencias de la autoridad educativa (2) y comprobar el nivel de los alumnos (4). De hecho, utilizar los resultados de la evaluación para informar a los alumnos solo se manifiesta a nivel de identificación (1). Por otro lado, en relación con los instrumentos, lo que declaran (2) es lo que llevan a la práctica. Los profesores utilizan principalmente el examen escrito.

En los tres niveles de investigación se manifestó como importante evaluar las actividades prácticas de laboratorio (7), lo cual generalmente hacen en sus clases. Sin embargo, y como declaran (2), evalúan los registros y observaciones, y no los procedimientos y las actitudes como señalaban a nivel de identificación y declarativo (4). Sobre el diseño de los instrumentos, los profesores comparten la creencia y, además, declaran incorporar en sus instrumentos diversos ítems, pero en realidad –en congruencia con lo declarado y diseñado (5)– utilizan preferentemente los ítems conceptuales.

Esto se relaciona con el hecho de que se identifiquen y declaren (4) evaluar distintos tipos de contenidos, pero en la práctica lo que se considera son los conceptos y definiciones. Por último, las creencias periféricas (duales) se relacionan con utilizar sólo exámenes escritos o diversos instrumentos; evaluar sólo los conceptos o también los procedimientos, las actitudes, las ideas, etc.; utilizar diversos ítems; evaluar las observaciones y registros y/ procedimientos en las actividades prácticas; evaluar para comprobar y medir el nivel de los alumnos o para informar y revisar la metodología empleada.

Figura 5.16.: Síntesis y organización de las creencias sobre la evaluación



(1 = se identifican; 2 = lo declaran; 3 = lo diseñan; 4 = se identificación y lo declaran; 5 = lo declaran y lo diseñan; 6 = se identifican y lo diseñan; 7 = se identifican, lo declaran y lo diseñan)

5.7.5. Relación entre las creencias y la práctica

Diversas investigaciones ponen de manifiesto el hecho de que se sabe poco sobre el contenido de las creencias de los profesores y su relación con la práctica (Clark y Peterson, 1986; Kagan, 1992; Pajares, 1992; Richardson, 1996; Luft, 2001; Skamp y Mueller, 2001a, 2001b; Bryan, 2003). En este sentido, consideramos importante aclarar cómo es el contenido de estas creencias y su relación con la práctica.

A nivel de identificación, declarativo y de diseño, los profesores presentan creencias duales, es decir, constructivistas y tradicionales al mismo tiempo (tendencia intermedia). Estas creencias, en cada nivel pueden ser contradictorias, generando tensión entre los distintos niveles del pensamiento y, en consecuencia, incoherencia con la práctica. Por ejemplo, en nuestro caso podríamos indicar que los profesores poseen creencias intermedias (duales) que se relacionan con tratar en sus clases diversos tipos de contenidos o sólo los conceptos, los cuales pueden o no estar relacionados entre sí o en una secuencia que se ajusta a la lógica de la disciplina. En este mismo sentido, los profesores se muestran ambivalentes respecto al uso de distintas fuentes o del libro de texto como recurso fundamental para enseñar ciencias. Además, para adaptar la enseñanza y motivar a

los alumnos, manifiestan el uso de distintas estrategias o el uso de la evaluación. Esta última puede expresarse a través de distintos instrumentos o del examen escrito.

Estas creencias, aún siendo contradictorias, forman parte del sistema organizado de creencias que el profesor posee, pero esto no significa que tengan una lógica (Rokeach, 1968; Nespor, 1987). Es decir, no podemos asumir que existe una relación causal y menos unidireccional (Ajzen, 1985; Ajzen y Fishbein, 1980). Sin embargo, el hecho de que la creencias formen un sistema organizado, nos permite describir aproximadamente cómo se distribuyen y cómo relacionan con las decisiones y, por lo tanto, con la acción (Shavelson y Stern, 1981, 1983; Nespor, 1987; Pajares, 1992; Haney y McArthur, 2002). Por ejemplo, ante la decisión de utilizar diversos recursos o solamente el libro de texto, siguiendo a Shavelson y Stern (1981) el profesor somete a evaluación ambas creencias (la tradicional y la constructivista). Esto porque son contradictorias entre sí, es decir, son duales o ambivalentes y presentan un distinto grado de organización (Bryan, 2003). Como señalan, Moreno y Azcárate (1997) el profesor entra en conflicto entre “lo que hace frecuentemente” y lo que “podría o debe hacer”. Ambas, poseen las mismas posibilidades, sin embargo, una tiene más conexiones que otra, es decir, es más central (Pozo, Scheuer, Pérez Echeverría, Mateos, Martín y de la Cruz, 2006). Según Haney y McArthur (2002) la central será aquella que haya sido probada y validada y, por lo tanto, tienen diversas conexiones con otras creencias (Rokeach, 1968). De hecho, pueden llegar a ser una combinación de creencias, que presenta una mayor frecuencia y distribución en el pensamiento del profesor (Shommer, 1990; 1994). Así, si consideramos que las creencias tradicionales tienden a ser más probadas y validadas que las constructivistas, porque los ambientes y contextos de aprendizaje tienden a ser mayoritariamente tradicionales, la creencia central será tradicional (Tsai, 1998a, 1998b, 1999; 2000, 2002; Mellado, Bermejo, Blanco y Ruiz, 2008). Además, dado que las creencias poseen la característica de ser episódicas (Nespor, 1987), es decir, se relacionan con un evento pasado, siendo este tradicional, produciría la intención y finalmente la acción, que se traducirá en la utilización frecuente del libro de texto. Por lo tanto, y como hemos indicado anteriormente, un profesor puede tener diversas creencias con respecto a diversos ámbitos de su trabajo, entre ellos los contenidos, la metodología y la evaluación. Sin embargo, el profesor utiliza las diversas creencias en función de la realidad cotidiana, de sus necesidades, de los recursos y las limitaciones (Tardif, 2004; Mellado, Bermejo, Blanco y Ruiz, 2008).

En términos generales no existe coherencia entre el pensamiento y la actuación.

Esto ha quedado demostrado por diversas investigaciones (Haney y Mcarthur, 2002; Martínez Aznar et al., 2001, 2002; Tsai, 2002; Van Driel y Verloop, 2002; Hugo y San Martí, 2003; Moreno y Azacarate, 2003; Chang y Elliot, 2004; Veal, 2004; Wallace y Kang, 2004; Azcarate y Cuesta, 2005; Friedshsen y Dana, 2005; De Jong, Van Driel y Verloop, 2005). Por ejemplo, Trumbull, Scarano y Bonney (2006) encontraron en profesores de secundaria, que pese a señalar una visión alternativa de la ciencia (CTS) en un cuestionario, no mostraron una actuación relacionada con ello. En la misma línea, Mellado, Bermejo, Blanco y Ruiz (2007) señalan, en su reciente investigación, la inconsistencia de las creencias con la práctica en diversos aspectos curriculares. Desde esta perspectiva, Akerson y Abd-El-Khalick (2003), señalan que una visión de diversos aspectos de la ciencia, su enseñanza y su aprendizaje, no garantiza su actuación. En un sentido más concreto, se ha encontrado que las inconsistencias pueden ser detectadas tempranamente en cuestionarios y entrevistas (Tobin, Tippins y Hook, 1994; Lee, Hart, Cuevas y Enders, 2004) y que puede haber consistencia entre lo que declaran y lo que hacen, cuando se trata de aspectos generales del curriculum. Sin embargo, no sucede así cuando se trata de aspectos específicos, como por ejemplo los contenidos, la metodología o la evaluación (De Jong, Van Driel y Verloop, 2005).

Por lo tanto, y como señalan nuestros resultados, las creencias sobre el curriculum y la práctica más constructivistas, tienden a ser incoherentes con la práctica. Al respecto, los trabajos de Tobin, Tippins y Hook (1994) señalan que la entrevista de un profesor de secundaria mostraba como importantes las ideas de los alumnos y las relaciones CTS y que declaraba tomarlas en cuenta en sus clases. Sin embargo, en la práctica se centraba en obtener respuestas correctas y los alumnos eran receptores pasivos. Verjovsky y Waldegg (2005) señalan que las actitudes de los profesores hacia los modelos constructivistas pueden ser positivas, sin embargo, también pueden ser contrarias a las creencias y en consecuencia contrarias a la práctica. Un ejemplo de ello es que en nuestro caso, los profesores aun identificándose y declarando considerar diversos tipos de contenidos en sus evaluaciones, estos no se correspondieron con la planificación (unidad didáctica) y menos con la práctica. Por lo tanto, y como ocurre en todos nuestros casos, es posible encontrar creencias y creencias de actuación constructivistas en una entrevista o en un cuestionario, sin embargo, es poco probable que se relacionen directamente con la práctica.

En definitiva, y aunque esto no se puede reducir a una simple asociación entre las creencias y los rasgos de la actuación, analizar las creencias y su posible relación con la práctica permite explorar más en profundidad las dimensiones que configuran el modo de pensar de los profesores. **Finalmente, consideramos que lo que el profesor piensa no es igual a lo que hace y, además, en el pensamiento existen diferencias entre lo que piensa que hace y lo que piensa que se debe hacer (nivel de identificación), lo que dice que hace (nivel declarativo) y lo que piensa que va a hacer (nivel de diseño).**

Además, estos niveles además de poder ser contradictorios entre sí, presentan un grado de relación distinto con la práctica. Así, el nivel de diseño, que representa aquello que los profesores piensan que van a hacer, estar más cerca de la práctica que los otros dos niveles, porque se relaciona más con ella. Por otro lado, los niveles de identificación y declarativo, poseen los aspectos relacionados con aquello que los profesores creen y declaran que se debe hacer, lo cual generalmente son de tendencia constructivista, pero que no se relacionan con la práctica, razón por la cual la distancia entre la práctica y estas creencias es mayor. No así, aquellos aspectos que los profesores declaran hacer o aquello con identifican de su actuación, que está más cercano a la actuación. A continuación, en la siguiente Figura 5.17. presentamos la posible relación entre los distintos niveles del pensamiento y la práctica.

Figura 5.17.: Relación entre los niveles del pensamiento y la práctica



Al respecto, las investigaciones indican que el pensamiento del profesor presenta distintas características antes, durante y después de la práctica (Perafán, 2002; Pozo, Scheuer, Mateos, Pérez Echeverría, 2006). De hecho, los pensamientos del profesor durante la planificación son cualitativamente distintos a los que mantiene durante la práctica y distintos a los que posee después de ella, y estos últimos distintos entre sí (Sánchez y Valcárcel, 2000b, 2004; Couso y Pintó, 2009). En este sentido, se señala que una mayoría de los profesores presenta frecuentes contradicciones entre aquello que piensan de la enseñanza y lo que hacen en la práctica (Mellado, 1996; Moreno y Azcarate, 1997; Mellado, 2004; Verjovsky y Waldegg, 2005; Fernández y Tuset, 2008; Fernández, Tuset, Pérez y Leyva Wang, Kao y Lin, 2009). En este sentido, se ha encontrado que las creencias de los profesores se mueven desde posiciones tradicionales a posiciones constructivistas, sin embargo, estas tendencias no se corresponden con los modelos en la práctica (Bramald, Hardman y Leat, 1995; Mellado, 1996; Flores, López, Gallegos y Barojas, 2000; So y Watkins, 2005). Por ejemplo, y aunque se señala que existe una mayor coherencia entre lo declarado en las entrevistas y lo contestado en un cuestionario (Cheng, Chan, Tang y Cheng, 2009) siempre existen incoherencias entre lo que el profesor dice que hace y lo que realmente hace (Moreno y Azcarate, 2003).

En opinión de diversos investigadores, las razones por las cuales el pensamiento más constructivista no se acerca a la práctica se debe entre otras a que los profesores: entran en conflicto con la realidad de la enseñanza al intentar incorporar sus creencias más constructivistas (Kember, 1997); no poseen competencias para organizar y establecer un ambiente de discusión y dialogo con la práctica (Bartholomew, Osborne y Ratcliffe, 2004); no cambian sus creencias, pues es a través de ellas que interpretan las situaciones y toman decisiones (Meirink, Meijer, Verloop y Bergen, 2009); poseen creencias validadas en contextos de enseñanza tradicionales (Tsai, 2000, 2002); no desarrollan del todo la componente dinámica y más bien inhiben el acercamiento de un modelo constructivista a la enseñanza (Hugo y SanMartí, 2003; Wallace y Kang, 2004). Esto es congruente con que el sistema de creencias sea resistente y consistente en diversas e independientes dimensiones, las cuales tienden a ser mayoritariamente tradicionales y se presentan en la práctica con distintos grados de relación (Schommer, 1993, 1994; Porlán, Rivero y Martín del Pozo, 1997; Joram y Gabriele, 1998; Porlán y Rivero, 1998; Martín del Pozo, 2001; Levitt, 2002; Tsai, 2002; Zelaya y Campanario, 2001; Luna, 2007).

De esta forma, consideramos válida la propuesta de Luna (2007) y de Fernández, Tuset, Pérez y Leyva (2009) en el sentido que existen estadios intermedios, los cuales estarán más o menos próximos al modelo tradicional y/o constructivista. Esto dependerá si nos referimos al pensamiento del profesor, a su práctica o la relación entre el pensamiento y la práctica, además del nivel de investigación (identificación, declarativo, diseño y actuación) y el aspecto curricular (contenidos, metodología y evaluación) del que se trate. Así, la combinación (Luna, 2007) está dada por el grado de coherencia que hay en el pensamiento y el grado de coherencia que hay entre este pensamiento y la práctica.

Por lo tanto, el grado de coherencia que presente el sistema de creencias (centrales, periféricas o duales, etc.) en el pensamiento, influirá en cómo es la relación entre el pensamiento y la acción y, de cómo se presenta la actuación del profesor (práctica). En otras palabras, el grado de hibridación entre un modelo más tradicional y otro más constructivista, dependerá de la coherencia que exista en las interacciones entre las creencias curriculares, las creencias de actuación curricular y la actuación curricular. Estas interacciones pueden ser sólidas y coherentes, de forma que cualquier situación externa no influencia el modelo didáctico del profesor. Por el contrario, si el sistema es más incoherente y, por lo tanto, las interacciones son débiles, el modelo didáctico al entrar en contacto con el contexto, se desestabiliza, dando lugar a esta tendencia intermedia de la que hablamos (Tsai, 2000, 2002; Ballenilla, 2003; Luna, 2007; Fernández, Tuset, Pérez y Leyva, 2009). Sin embargo, consideramos esta posición es más ventajosa que aquella puramente tradicional y estable, en el sentido que la primera es más permeable y en consecuencia modificable. De hecho, nuestros resultados indican que existen diferencias entre los distintos niveles de investigación (identificación, declarativo, diseño y acción). Además, también existe incoherencia dentro de cada nivel. Por ejemplo, en el nivel de identificación aquello que los profesores creen que se debe hacer no es igual a aquello que creen hacer en sus clases, aquello que los profesores dicen que se debe hacer es distinto a lo que hacen, aquello que los profesores piensan o pretenden hacer es distinto a lo que hacen. Por lo tanto, un profesor puede declarar una cosa y hacer otra. Además, y relacionado con la práctica, existe incoherencia entre lo que el profesor *crea hacer*, *lo que dice que hace*, *lo que cree o piensa que va a hacer* y *lo que hace*.

En definitiva, los resultados nos ayudan a comprender que es posible una riqueza y diversidad de opciones conceptuales, bajo una aparente universalidad y unos determinados estereotipos epistemológicos y de unas prácticas rutinarias de clases. Así concluimos que a

nivel de identificación todos los profesores tienden a identificarse con un modelo constructivista en los aspectos curriculares de la enseñanza y el aprendizaje de ciencias. Sin embargo, esta tendencia se relaciona más con aquello que los profesores creen que se debe hacer y no con aquello que los profesores creen hacer en sus clases y no mantiene relación con aquello que realmente hacen. Así, en la práctica los profesores manifiestan un modelo más tradicional de la enseñanza y aprendizaje. Por lo tanto, el pensamiento de los profesores no es coherente y presenta distintos grados de organización, lo que se traduce finalmente en la existencia de posiciones intermedias entre lo tradicional (nivel de partida) y lo constructivista (nivel de referencia). Aquello que nosotros denominamos en un principio sólo tendencia intermedia, constituye una posición más compleja y variada, en el sentido que presenta distintos grados de organización dependiendo del aspecto curricular. Por lo tanto, no existiría una tendencia intermedia, existirían varias tendencias intermedias, con distintas organizaciones, todo lo cual consideramos investigar más en profundidad.

CAPÍTULO 6.

CONCLUSIONES Y PROPUESTAS DE FORMACIÓN E INVESTIGACIÓN

CAPITULO 6: CONCLUSIONES Y PROPUESTAS DE FORMACIÓN E INVESTIGACIÓN

Nuestro propósito central ha sido caracterizar las creencias y actuaciones curriculares de una muestra de profesores de ciencias chilenos y establecer la relación entre el pensamiento y la práctica de estos profesores. Esto porque consideramos que para un autentico cambio educativo es necesario implicar las formas de pensar y practicar la enseñanza. Como señala Porlán, investigar y reflexionar críticamente sobre la práctica, para comprenderla y modificarla “*es la célula básica de un autentico proceso de innovación y transformación*” (Porlán, 1989: 393). Pretendemos así contribuir al enriquecimiento de la investigación sobre el profesor de ciencias, ámbito poco extendido en Chile.

Para ello hemos trabajado con dos tipos de muestras, una más amplia para un estudio general y cuantitativo (N = 303) y otra más reducida –submuestra– para un estudio más específico y cualitativo (N = 6). En respuesta a nuestras preguntas centrales: *¿Qué características tienen las creencias y actuaciones curriculares de los profesores de ciencias chilenos?* y *¿Qué relaciones existen entre las creencias curriculares, el diseño y la práctica de los profesores de ciencias chilenos?* expusimos nuestra previsión de que una mayoría las creencias curriculares de la mayoría de los profesores están en consonancia con una tendencia más constructivista, mientras que la actuación curricular está próxima a una tendencia tradicional. Además, previmos que no habría coherencia entre el pensamiento y la acción e los distintos elementos curriculares (contenidos, metodología y evaluación).

A continuación, presentamos, en primer lugar, las principales conclusiones atendiendo a los problemas y objetivos de la investigación. En segundo lugar, concluimos sobre la metodología de investigación y, por último, señalamos las implicancias que nuestros resultados tienen para la formación docente y elaboramos propuestas formativas y de investigaciones futuras.

6.1. Las creencias y actuaciones curriculares de los profesores

A continuación, exponemos las conclusiones más relevantes sobre el primero de los problemas centrales de la investigación: “*¿Qué características tienen las creencias y actuaciones curriculares de los profesores de ciencias?*”. Para ello, concluiremos en función de los cuatro primeros objetivos de nuestra investigación, los cuales se relacionan con caracterizar, a nivel de identificación, declarativo, diseño y actuación, las creencias y actuaciones curriculares de los profesores.

En este sentido, esperábamos encontrar que una mayoría de los profesores presentara creencias de una tendencia constructivista sobre la enseñanza, mientras que sus actuaciones corresponderían a una tendencia más tradicional. No obstante esta tendencia no sería homogénea al tratar los aspectos de contenidos, metodología y evaluación. Las conclusiones de nuestro estudio son las siguientes:

a) *Los profesores de la muestra amplia se identifican con creencias* más constructivistas sobre el conocimiento científico y las fuentes para el contenido. No obstante, se identifican con enseñar conocimiento científico simplificado y organizado según la lógica de la disciplina. Por otro lado, sobre la metodología los profesores identifican como importante el uso de diversas actividades para la enseñanza de las ciencias, en las cuales se debe considerar las dificultades individuales de los alumnos. Un aspecto importante de la adaptación de estos procesos de enseñanza es motivar y hacer participar a los alumnos, además de utilizar diversos recursos. Por último, los profesores se identifican con el uso de diversos instrumentos para evaluar a sus alumnos, los cuales deben ser elaborados por un equipo de profesores y deben incorporar la evaluación de procedimientos y actitudes. No obstante, lo más importante es medir y comprobar el nivel de conocimientos de poseen los alumnos.

b) *Los profesores de la muestra amplia se identifican con creencias de actuación curricular* relacionadas con el tratamiento de diversos tipos de contenidos, incluidos los aspectos de la vida cotidiana y la historia de la ciencia. No obstante, no se refieren al uso de las ideas previas de los alumnos. Estos contenidos son seleccionados y secuenciados según el libro de texto. En metodología los profesores se identifican con utilizar diversas actividades para comprobar la teoría y utilizar frecuentemente el libro de texto, incluso para explicar los contenidos en sus clases. De hecho, la mayoría de las decisiones sobre la

marcha de las clases las toma el profesor, dando muy poca participación a los alumnos. En el desarrollo de estas actividades los profesores indican adaptar los procesos de enseñanza y motivar a los alumnos, sin embargo, esto depende del tiempo del que se disponga. Por último, los profesores se identifican con el uso del examen escrito, diseñado con criterios propios y con el objetivo de comprobar el nivel de los alumnos.

c) *En la relación entre las creencias curriculares y las creencias de actuación curricular, los profesores de la muestra amplia tienden a identificarse con* la necesidad de enseñar diversos tipos de contenidos, pero en la práctica se identifican más con los conceptos científicos. De hecho, creen que se debe y enseñan conocimiento científico simplificado. En esta línea, los una mayoría se identifica con el uso de diversidad de fuentes para seleccionar los contenidos, estableciendo relaciones entre ellos, pero al tratarse de la actuación, la fuente más importante es el libro de texto y la organización de los contenidos sigue una secuencia lineal. En metodología, los profesores se identifican con las unidades didácticas para planificar sus clases, pero son las lecciones la que señalan en la práctica. Esta planificación, debe e incorporar diversas actividades, no obstante con el objetivo de comprobar la teoría. Por otro lado, se identifican con adaptar la enseñanza, motivar a los alumnos y dejarlos participar, además de utilizar diversos recursos para enseñar ciencias, pero al tratarse de la práctica, se identifican más bien con cumplir el tiempo previsto, tomar todas las decisiones sobre las clases y utilizar frecuentemente el libro de texto como recurso principal. En lo relativo a la evaluación, consideran que se debe utilizar diversos instrumentos para evaluar a los alumnos, pero en la práctica se identifican más con el examen escrito, el cual sería diseñado con criterios propios y con la finalidad de comprobar el nivel de los alumnos.

En definitiva, **aunque los profesores se identifican con una tendencia cercana a la constructivista en los aspectos curriculares de la enseñanza de las ciencias, esta tendencia está más relacionada con aquello que los profesores creen que se debe hacer y no con aquello que los profesores creen hacer en sus clases. Así, en las creencias sobre su práctica la tendencia es más tradicional.**

d) *Los profesores de la submuestra declaran creencias curriculares que se relacionan con que* se debe enseñar un conocimiento probado, es decir, generado por el método científico y la experimentación. Por otro lado, una minoría declara que se deben

planificar las clases, pues los contenidos se deben extraer y organizar según el libro de texto y los programas oficiales. En esta línea, los profesores consideran importantes las actividades prácticas, las cuales deben desarrollarse después de explicada y repasada la teoría. También, declaran que se debe adaptar la enseñanza, motivar a los alumnos y utilizar diversos recursos. En evaluación, declaran que se debe utilizar diversos instrumentos para evaluar a los alumnos, los cuales deben considerar diversos tipos de ítems y de contenidos. No obstante, la finalidad de la evaluación es calificar y comprobar el nivel de adquisición.

e) *Los profesores de la submuestra declaran actuaciones curriculares en las que* consideran que enseñan conocimiento científico probado y simplificado y aunque algo de este contenido se relaciona con aspectos de la vida cotidiana, declaran enseñar más la teórica. Este contenido es extraído y organizado según el libro de texto y los programas oficiales. Por otro lado, una mayoría declara planificar según el programa oficial y el libro de texto, además, de desarrollar sus clases en la secuencia exposición, explicación, preguntas, actividades y evaluación. No se refieren a la adaptación de la enseñanza y más bien indican adaptar las condiciones del grupo curso. Esto significa modificar las evaluaciones, utilizar las evaluaciones para motivar y dividir el curso en grupos por rendimiento. Muy pocos declaran utilizar los aspectos de la vida cotidiana. Además, aunque declaran utilizar diversos recursos, una mayoría prefiere el libro de texto. Por último, sobre la evaluación, una mayoría declara utilizar diversos instrumentos para evaluar a los alumnos, guiarse por los contenidos para su elaboración y evaluar con el propósito de calificar y medir la adquisición conceptual.

f) *En la relación entre las creencias curriculares y las creencias de actuación curricular los profesores de la submuestra declaran que* se debe y enseñan conocimiento científico probado y simplificado, abordando principalmente la teoría que puede o no considerar aspectos de la vida cotidiana. Este contenido, debe y es extraído y organizado según el libro de texto y los programas oficiales. Por otro lado, aunque los profesores declaran importante el desarrollo de actividades prácticas, muy pocos especifican qué tipo de actividades y más bien se centran en que las actividades se desarrollan después de explicada la teoría. En la misma línea, aunque declaran que se debe adaptar los procesos de enseñanza, motivar a los alumnos y utilizar diversos recursos, en la práctica no declaran estas actuaciones curriculares y el recurso fundamental es el libro de texto. Sobre la evaluación, los profesores declaran que se debe usar y usan diversos instrumentos para

evaluar a los alumnos. No obstante, aunque consideran que se debe evaluar diversos tipos de contenidos y diseñar diversos tipos de ítems, al tratarse de la práctica, declaran que lo importante son los contenidos conceptuales. En esta línea, declaran que se debe evaluar para medir y comprobar la adquisición conceptual, lo cual se corresponde con las declaraciones relativas a la práctica. En definitiva, **una mayoría de los profesores de la submuestra declara una tendencia cercana a la constructivista en los aspectos curriculares de la enseñanza de las ciencias, pero al tratarse de las creencias sobre su práctica, declaran una tendencia más próxima a un modelo tradicional.**

g) Los profesores de la submuestra diseña el tratamiento de diversos tipos de contenidos (procedimientos, actitudes y aspectos CTS de la ciencia). No obstante, este diseño está siempre centrado fundamentalmente en contenidos conceptuales. Estos contenidos son organizados desde lo general lo particular, en una secuencia lineal según la disciplina. En lo relativo a la metodología, diseñan sus clases considerando objetivos y un tiempo establecidos, además los objetivos se relacionan con la adquisición conceptual. Por otro lado, una mayoría considera desarrollar diversos tipos de actividades, sin embargo, no se presentan detalles de estas actividades. Por último, sólo una minoría planifica cuáles serán los instrumentos o los tipos de contenidos que pretende evaluar. Por lo tanto, **lo que los profesores piensan que van enseñar está en consonancia con una tendencia tradicional, pues el contenido se presenta organizado en listados y con un escaso nivel de formulación y organización. Además, no se prevén aspectos básicos de la secuencia metodológica y/o de la evaluación.**

h) Los profesores de la submuestra en su práctica enseñan básicamente contenido conceptual y con muy pocos procedimientos. Las ideas previas de los alumnos y los aspectos CTS de la ciencia son utilizados más como ejemplos que como contenidos. En esta línea, durante el desarrollo de las clases, la participación del alumno es muy reducida y se limita a responder preguntas y resolver ejercicios. Los contenidos son enseñados y desarrollados en secuencia lógica, con escasas relaciones entre sí y en base al libro de texto. En relación a la metodología, es el profesor quien aporta casi toda la información y utiliza frecuentemente preguntas y explicaciones para desarrollar sus clases. Además, aunque desarrollan diversos tipos de actividades, todas las actividades se centran en reforzar y comprobar el contenido enseñado. Por otro lado, aunque adaptan la enseñanza y motivan a sus alumnos a participar en las clases, para ello utilizan la evaluación. Utilizan preferentemente el libro de texto y sólo en las actividades prácticas de laboratorio utilizan

otros tipos de recursos. Por otro lado, utilizan poca diversidad de instrumentos para evaluar y los tipos items son reducidos y centrados en los conceptos. De hecho, en las actividades prácticas evalúan respuestas a problemas cerrados, registros y observaciones. Por último, dado los comentarios de los profesores en sus clases y las constantes revisiones del puntaje que los alumnos obtienen en las evaluaciones, la finalidad de la evaluación es calificar. Así, aunque existen algunas diferencias entre cada uno de los casos estudiados y existe una tendencia intermedia en algunos aspectos de cada categoría, en términos generales la tendencia es tradicional, sin importar la especialidad. Por lo tanto, **a nivel de acción, las actuaciones curriculares de los profesores tienden al modelo tradicional de la enseñanza de las ciencias. Esta tendencia se manifiesta en casi todos los aspectos relativos a los contenidos, la metodología y la evaluación.**

6.2. Las relaciones entre las creencias curriculares y la práctica de los profesores

En los apartados anteriores señalamos que existen incoherencias entre las creencias y la acción. Más específicamente, aquello que el profesor cree se debe hacer es distinto a aquello que el profesor cree que hace. Esta incoherencia se manifiesta en los tres niveles de investigación del pensamiento (identificación, declarativo y diseño), indicándonos los tipos de relaciones que existen. A continuación, concluimos respecto a nuestro segundo problema *¿Qué relaciones existen entre las creencias curriculares y la práctica de los profesores de ciencias?* En este sentido, esperábamos encontrar que mayoritariamente no se presentara coherencia entre las creencias y la acción en los distintos aspectos curriculares. Las conclusiones de nuestro estudio al respecto son las siguientes:

i) La relación entre los niveles de identificación, declarativo y de diseño, en las creencias curriculares de los profesores de la submuestra es incoherente, pues la tendencia es más tradicional en el diseño que en sus declaraciones o identificaciones. Además, las características de estas creencias que los profesores identifican, declaran y diseñan, indican tendencias que no son uniformes al tratar los aspectos de contenidos, metodología y evaluación. En otras palabras, **aquello que los profesores planifican hacer es distinto a lo que creen que se debe hacer y también distinto a lo que creen que hacen.**

j) Las relaciones que se dan entre los niveles de identificación, declarativo y de diseño, en las creencias sobre la actuación curricular de los profesores de la submuestra

son incoherentes. De hecho, aunque estas creencias se refieren más a la práctica y nos acerca más a ella, sólo existe una relación de coherencia entre el nivel de identificación y declarativo. Concretamente, aquello que los profesores creen y dicen hacer en sus clases tiende a ser más constructivista, sin embargo, muy poco cercano a lo que planifican y hacen. Por ejemplo, creen enseñar diversos contenidos, utilizar diversas fuentes y recursos, desarrollar diversas actividades, adaptar los procesos de enseñanza, motivar a sus alumnos y utilizar distintos instrumentos para evaluar. Sin embargo, estas creencias se relacionan muy poco con el nivel de diseño. No obstante, aquello que los profesores planifican hacer, guarda más coherencia con lo que hacen en la realidad. Esto en el sentido que las planificaciones y la práctica están centradas en los contenidos conceptuales, de tal forma que las actividades para llegar a estos contenidos y la evaluación, también se centran en los conceptos y su adquisición.

En definitiva, **habiendo señalado que aquello que los profesores creen como adecuado hacer es distinto a lo que creen hacer. También aquello que los profesores creen hacer y dicen hacer son creencias distintas con lo que planifican hacer. Siendo la planificación y la práctica de una tendencia marcadamente tradicional.**

k) La relación entre el pensamiento y la práctica de los profesores de la submuestra es incoherente. Más concretamente, los profesores presentan unas creencias constructivistas y otras tradicionales sobre un mismo aspecto curricular (tendencia intermedia. No obstante, aunque existe este pensamiento más cercano a lo constructivista, la práctica es tradicional. Así, aquel pensamiento más tradicional del que hablamos es el que efectivamente se traslada a la práctica real. De hecho, aquello que los profesores creen que se debe hacer es más cercano a lo constructivista y aquello que creen hacer es más tradicional. De esta forma, el pensamiento del profesor presenta una diversidad de creencias y distintos grados de organización. A través de estos grados que hemos denominado niveles, nos hemos aproximado a este pensamiento. En ellos las creencias se mueven desde un polo más tradicional (mayoritario), pasando por un intermedio a otro más alternativo (minoritario). En definitiva, dados estos distintos niveles de organización de las creencias en el pensamiento del profesor, es que consideramos **que lo que el profesor piensa no es igual a lo que hace. Además, en el pensamiento existen diferencias entre lo que piensa que hace, lo piensa que se debe hacer (nivel de identificación), lo que dice que hace (nivel declarativo) y lo que piensa que va a hacer (nivel de diseño).**

l) En relación a los elementos curriculares estudiados todo parece indicar que el elemento más tradicional en las creencias de los profesores es el contenido. Como hemos venido comentando las creencias de los profesores son bastante coincidentes al indicar el contenido escolar como una simplificación del conocimiento científico, así como otorgan un valor de conocimiento erróneo a las ideas de los alumnos. Por su parte, las creencias sobre la metodología de enseñanza son más próximas a la tendencia constructivista, pues coinciden en señalar la importancia del uso de diversas actividades y recursos para enseñar ciencias, mientras que en la evaluación nos encontramos tanto con creencias tradicionales como intermedias, pues una mayoría alude al uso de diversos instrumentos pero con la finalidad de calificar y medir el nivel de conocimientos de los alumnos. No obstante, en la práctica todos los elementos curriculares tienen a lo tradicional, sí bien se sigue observando una mayor coincidencia en los contenidos.

6.3. Conclusiones sobre la metodología empleada

En términos generales concluimos que la metodología empleada fue la adecuada y enriqueció la investigación. Esto porque las distintas fases de la investigación aportaron al logro del objetivo principal “*Explorar y describir las creencias y actuaciones curriculares de los profesores y establecer un relación entre ellas*”. En otras palabras, a través de las distintas fases e instrumentos, pudimos describir el pensamiento y actuación de los profesores de ciencias y determinar si existía o no una relación entre estos.

- a) El estudio piloto (DEA) al tiempo que aportó una información aproximada sobre las creencias y actuaciones de los profesores, también nos permitió informar a los profesores sobre los objetivos, instrumentos, uso de datos y publicación de una próxima investigación (Tesis). De hecho, con los profesores implicados en el estudio de casos –previo a la entrevista– mantuvimos una conversación sobre qué aspectos de su labor y pensamiento nos interesaban. Es decir, al principio del proceso negociamos cual sería el marco de actuación para la futura investigación.
- b) Lo anterior implicó acotar al máximo los problemas de investigación y los objetivos implicados. Esto fue decisivo para determinar los instrumentos y la forma de obtener la información, todo lo cual se centró en aspectos concretos (categorías). Más específicamente, fue de especial importancia haber considerado

los aspectos curriculares de contenidos, metodología y evaluación porque en su conjunto engloban los aspectos más importantes de la práctica del profesor.

- c) Básicamente nuestras hipótesis se han confirmado ajustándose a la realidad. No obstante, consideramos importante señalar que estas previsiones se han enriquecido, en el sentido que hemos encontrado tendencias intermedias, las cuales se describen por el grado de coherencia que hay en el pensamiento y el grado de coherencia que hay entre este pensamiento y la práctica. Todo ello depende del nivel y el aspecto curricular del que se trate. En otras palabras, lo que planteamos es una riqueza y diversidad de opciones conceptuales, bajo una aparente universalidad y unos determinados estereotipos epistemológicos y de unas prácticas rutinarias de clases. Así aquello que nosotros denominamos en un principio sólo tendencia intermedia, constituye una posición más compleja y variada, en el sentido que presenta distintos grados de organización dependiendo del aspecto curricular del que se trate.
- d) Combinar una fase más cuantitativa, donde aplicamos un cuestionario a una muestra amplia de profesores y la segunda con otra más cualitativa, donde recogimos datos de una submuestra de profesores, permitió realizar una investigación sobre el pensamiento y la actuación de los profesores de forma exhaustiva. Ello debido a:
- Haber utilizado un cuestionario de referencia (Martínez et al., 2001, 2002). Esto nos permitió contar con un instrumento metodológico contrastado y desarrollar la investigación con ciertas garantías.
 - Utilizar distintos tipos de análisis estadísticos (clásicos, componentes principales y cluster). Lo cual permitió por un lado, extraer y reducir la información a sus partes más esenciales y significativas y, por otro, contrastar y relacionar los distintos resultados e inferir.
 - Haber utilizado tres instrumentos (cuestionario, entrevista y unidad didáctica) fue determinante para investigar el pensamiento docente.
 - Las observaciones de clases, nos fueron de gran utilidad y presentaron una gran potencialidad. A través de su análisis pudimos observar lo que verdaderamente hacía el profesor en sus clases.

- e) Otro de los aspectos que consideramos importantes y concluyentes de nuestra metodología fue haber contrastado entre sí los distintos niveles del pensamiento y estos con la práctica. Ello nos ayudo a reducir la información, es decir, sintetizarla sin dejar de lado su complejidad y significado, lo cual se puede observar en las conclusiones de los apartados anteriores, donde establecimos los distintos tipos de relaciones que se dieron entre el pensamiento y la práctica.
- f) Por último, ratificar la idea de que es necesario una adecuada combinación de estrategias cuantitativas y cualitativas para evitar sesgos en la investigación. De hecho, aunque partimos con la idea de realizar una aproximación a las creencias y actuaciones curriculares de los profesores, más que acercarnos profundizamos en ellas. Así y aunque estamos de acuerdo con Luna (2007) en que es necesario priorizar unos instrumentos sobre otros, desde la perspectiva de la cantidad de información que aportan, no consideramos que algunos de ellos sea más importante que otro, porque cada uno de ellos aporta información de un determinado nivel del pensamiento del profesor y de su práctica. Por lo tanto, se trata además de la cantidad de información, de la fuente de la cual proviene y con esto queremos decir de qué parte de del conocimiento profesional del profesor proviene. Desde esta perspectiva, el hecho que hayamos considerado “lo que el profesor cree, cree que hace, cree que se debería hacer, dice que hace, dice que se debería, lo que cree que va hacer y lo que hace”, fue fundamental. Si no hubiéramos considerado lo que realmente hace, las conclusiones hubieran sido distintas, pero próximas, en el sentido de que estas ya nos indicaron evidencia de la incoherencia entre el pensamiento y la actuación.

6.4. Propuestas para la formación del profesorado

A partir de las conclusiones de esta investigación destacamos las siguientes implicaciones para la formación del profesorado:

- a) *Hacer explícitas las creencias curriculares.* Es decir, se requiere hacer explícito en la formación de profesores –inicial y continua– las creencias sobre los contenidos, la metodología y la evaluación. Consideramos que ello es condición necesaria para generar cambios en los conocimientos, procedimientos y actitudes relacionadas con la enseñanza de las ciencias.

b) *Contrastar las creencias y actuaciones curriculares con el conocimiento profesional deseable.* El proceso de exploración que antes mencionábamos, implica hacer explícito no sólo las creencias, las actuaciones curriculares y su relación, sino que, hay que contrastarlas con el conocimiento profesional necesario para enseñar contenidos de ciencias.

c) *Relacionar las creencias con la práctica.* Una vez explícitas las creencias curriculares se hace necesario relacionarlas con las pre-prácticas (formación inicial) y las prácticas (formación continua) de los profesores de ciencias.

d) *Desarrollar en los docentes, en formación, novatos y con experiencia, competencias relacionadas con la construcción del conocimiento didáctico del contenido, a través del conocimiento de sus saberes curriculares.* Esto implica hacer que los profesores lleguen integrar el conocimiento académico y el experiencial, lo cual debería traducirse finalmente en el desarrollo de las competencias profesionales necesarias para enseñar ciencias.

e) *Consideramos conveniente ofrecer unas actividades y un programa formación destinados a modificar las creencias tradicionales y dominantes de los profesores con respecto a los contenidos, la metodología y la evaluación.* Siguiendo a Porlán y Rivero (1998), se deben tratar como ámbitos de investigación profesional (AIP). Esto porque nos sirven como guías para explorar, desarrollar y evolucionar hacia un estado deseable del conocimiento profesional. Por ejemplo, las investigaciones señalan que es precisamente en la metodología donde se producen los cambios con más rapidez. Por lo tanto, esto mismo puede constituir, ya sea un punto de partida o llegada, una propuesta de formación. De hecho, pensamos que formar al profesorado en lo relativo a la planificación, implica más que la selección de los contenidos a enseñar, porque en ella se favorece la reflexión. Más concretamente sobre lo que pretendemos hacer y por qué. De ahí el profesor podrá reflexionar sobre su práctica, explorando *por qué, para qué, qué, cuándo y cómo enseñar.*

f) *También consideramos importante formar a los profesores en relación a las concepciones de los alumnos.* Esto implica formar en la detección, uso didáctico e importancia del conocimiento o ideas previas que los alumnos poseen sobre diversos conceptos biológicos. Es decir, formar en la selección de los contenidos para los distintos niveles de enseñanza. Lo que proponemos es llevar al profesor –en formación y en activo–

a cuestionarse qué enseñar, en el sentido de organizar y seleccionar los contenidos escolares. En relación a la evaluación se debe contemplar la elaboración de distintos instrumentos para evaluar a los alumnos y comprender que la evaluación es un elemento que permite revisar y regular los procesos de enseñanza y aprendizaje.

g) *Otro aspecto que consideramos importante y que deben contener las propuestas de formación es aquello relacionado con la filosofía e historia de la ciencia.* Conocer este aspecto de la ciencia permite a los profesores comprender la naturaleza de las disciplinas que enseñan (biología, física y química). Desde esta perspectiva, la formación debe contribuir a que el profesor comprenda cómo se ha producido el conocimiento disciplinar y los factores sociales, personales, económicos y políticos que lo han influenciado, además, de cuáles son los conceptos centrales o estructurantes que organizan las disciplinas y que debe enseñar. Esto finalmente influirá en la forma de abordar los contenidos (seleccionar, organizar, secuenciar, presentar y desarrollar las actividades).

h) *Ayudar a los profesores a comprender qué es el conocimiento escolar de las diversas disciplinas, lo cual comprenderá cómo se transforma el conocimiento científico en conocimiento o contenido escolar (transposición didáctica).* Así mismo, se trata de explorar y establecer las diferencias entre el conocimiento escolar, el conocimiento científico, el conocimiento disciplinar, el conocimiento cotidiano y el conocimiento didáctico del contenido.

Por otro lado, la evaluación de casos o situaciones reales de clases, permitirá a los futuros profesores y profesores en activo reflexionar sobre las prácticas y será en estos momentos cuando se expliciten sus creencias. Todo ello se traducirá en el desarrollo de importantes competencias. Entre ellas, la capacidad metacognitiva, que ayuda a analizar, reflexionar críticamente y autorregular los procesos de integración de sus saberes, y la capacidad de pensar de una forma más sistemática y compleja, en el sentido que podrán relacionar los diferentes conocimientos de las disciplinas y las fuentes asociadas a la producción de estos conocimientos.

6.5. Propuestas para investigaciones futuras

Consideramos que a partir de esta investigación surgen nuevas propuestas de investigación, que lejos de ser investigaciones aisladas, sus resultados serán complementarias a la nuestra. En consecuencia, lo que a continuación proponemos

corresponde a otro avance en el objetivo de mejorar el conocimiento y desarrollo profesional de profesores en activo y en formación. De esta forma las propuestas de investigación que consideramos importante a desarrollar en el futuro son:

- *Explorar las creencias y actuaciones curriculares de los profesores de ciencias y determinar cuáles constituyen cuestionamientos, dinamizadores y/o obstáculos para el desarrollo profesional* (Martínez, 2000; Martínez y Rivero, 2001; Valbuena, 2007). Esto desde la perspectiva de describir y explicar las resistencias que existen en los profesores, promover el cambio hacia modelos más alternativos. En este sentido, consideramos que los profesores no poseen obstáculos en términos absolutos, si no más bien poseen creencias y que es la interacción entre estas creencias y el contexto, donde el investigador observa un obstáculo. De hecho, hemos planteado que el profesor posee un sistema de creencias, organizado en y a distintos niveles, que interaccionan entre sí y que se activan según la situación. De esta forma una determinada creencia o un determinado sistema de creencias puede o no ser coherente en sí mismo y/o con el contexto y sus demandas. Visto así, los obstáculos, los cuestionamientos y los dinamizadores constituirían formas de interacción entre las creencias, las cuales, además, estarían asociadas a determinados contextos.
- En congruencia con nuestros hallazgos consideramos importante *profundizar en la exploración y descripción de los niveles intermedios*. Es decir, describir y definir estos niveles, además de indicar cuáles serían los perfiles de los profesores ubicados en estos niveles y su posición en la Hipótesis de Progresión (Aguirre, Haggerty y Linder, 1990; Tobin, Tippins y Hook, 1994; Bramald, Hardman y Leat, 1995; Moreno y Azcarate, 1997; Porlán y Rivero, 1998; Wamba, Jiménez y García Díaz, 2000; Brownlee, Purdie y Boulton-Lewis, 2001; Tsai, 2002; Ballenilla, 2003; Bryan, 2003; Mellado, 2004; Verjovsky y Waldegg, 2005; Fernández y Tuset, 2008; Cheng, Chan, Tang y Cheng, 2009; Fernández, Tuset, Pérez y Leyva, 2009).
- *Explorar y describir los tipos de interacciones que se dan en las clases de los profesores de ciencias*. Esto implica explorar y describir cuáles son los tipos de problemas, preguntas que se formulan y plantean en las clases y, por lo tanto, cuáles son los tipos de interacciones que hay entre el profesor y el alumno. Por lo tanto, también implicará investigar cómo la detección y uso real de las ideas o

conocimientos previos de los alumnos. Ejemplo de ello sería determinar si las prácticas son o no interactivas (Porlán y Rivero, 1998; Richoux y Beaufls, 2003; Azcarate y Cuesta, 2005; Luna, 2007; Mellado, Bermejo, Blanco y Ruiz, 2008).

- Habiendo manifestado nuestro acuerdo en que es difícil situar a un profesor en un determinado modelo y desde una perspectiva de cosmovisión, consideramos que *establecer las diferencias y relaciones entre los conocimientos que el profesor posee*, ayuda a profundizar en qué tipo de relaciones se establecen entre estos conocimientos. Ejemplo de ello sería explorar el conocimiento académico y el experiencial, y establecer relaciones entre estos.
- Nuestros resultados indicaron unas creencias y unas actuaciones mayoritarias en los profesores de la muestra, y consideramos importante profundizar sobre qué y cuál es el grado de importancia que los profesores le dan a: la organización de los contenidos, la planificación de las clases, las ideas de los alumnos y los instrumentos de evaluación.
- Creemos *necesario considerar la planificación como una herramienta y eje central de las investigaciones sobre el pensamiento, la práctica y la relación entre estos*. Es en la planificación donde el profesor piensa sobre la práctica y en consecuencia es el nivel del pensamiento que más se relaciona con ella. De esta forma exploraremos aquello que los profesores piensan o pretenden hacer y relacionarlo con lo que realmente hacen (Sánchez y Valcárcel, 1997; Pérez Gómez y Gimeno, 1988; De Pro, 1999; De Pro y Saura, 2000; Richoux y Beaufls, 2003 ; Roa y Rocha, 2006).
- En lo relacionado con el conocimiento didáctico del contenido (PCK o CDC) será importante explorar el conocimiento que los profesores tengan de la disciplina, el curriculum, los alumnos, el contexto, etc. *Esto implicara explorar y describir cómo los profesores (en formación y en activo) articulan este conocimiento hasta plasmarlo en las planificaciones y desarrollarlo en las salas de clases*. Es decir, desde una posición en la cual exploramos las creencias del profesor, pasamos a otra en la cual exploramos los conocimientos didácticos del profesor, los relacionamos y describimos cómo entiende el profesor su labor docente.
- Por último, desarrollar más en profundidad la investigación de casos y en base a ello elaborar programas de formación, tanto inicial como continua, sistematizarlos y

evaluarlos. Como señalan Porlán y Rivero (1998) los estudios de caso son una base para la elaboración de materiales y programas para un desarrollo profesional deseable. Más concretamente, elaborar y desarrollar herramientas y recursos en los ámbitos de investigación profesional de contenidos, metodología y evaluación para un conocimiento profesional deseable. En definitiva lo que proponemos es, a la vez que aplicamos programas de formación, poner en marcha varios estudios de casos, que impliquen tanto a futuros profesores como a profesores en activo.

BIBLIOGRAFÍA

- Abd-El-Khalick, F. (2005).** Developing deeper understandings of nature of science: the impact of a philosophy of science course on preservice science teachers' views and instructional planning. *International Journal Science Education*, 27 (1), 15 – 42.
- Abd-El-Khalick, F. y Lederman, N. (2000).** Improving science teachers' conceptions of nature of science: a critical review of the literature. *International Journal Science Education*, 22 (7), 665 – 701.
- Abell, S. y Pizzini, E. (1992).** The effect of a problem solving in-service program on the classroom behaviors and attitudes of middle school science teachers. *Journal of Research in Science Teaching*, 29 (7), 649 – 667.
- Abell, S. y Roth, M. (1992).** Constraints to teaching science: a case study of a science teacher enthusiast. *Science Education*, 76 (6), 581 – 595.
- Abell, S. y Smith, D. (1994).** What is science?: preservice teachers' conceptions of the nature of science. *International Journal of Science Education*, 16 (4), 475 – 487.
- Abell, S.K., Lynn, A.B. y Anderson, M.A. (1997).** Investigating preservice elementary science teacher reflective thinking using integrated media case-based instruction in elementary science teacher preparation. *Science Teacher Education*, 19 (2), 491 – 510.
- Abelson, R. (1979).** Differences between beliefs and knowledge system. *Cognitive Science*, 3, 335 – 366.
- Abimbola, I. (1983).** The relevance of the “new” philosophy of science for the science curriculum. *School Science and Mathematics*, 83 (3), 181 – 193.
- Acevedo, J. (1994).** Los futuros profesores de enseñanza secundaria ante la sociología y la epistemología de las ciencias. Un enfoque CTS. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 19, 111 – 125.
- Aguirre, J., Haggerty, S. y Linder, C. (1990).** Student-teachers' conceptions of science, Teaching and learning: a case study in preservice science education. *International Journal of Science Education*, 12 (4), 381 – 390.
- Aiello-Nicosia, M. y Sperandeo-Mineo, R. (2000).** Educational reconstruction of physics content to be taught and of pre-service teacher training: a case study. *International Journal of Science Education*, 22 (10), 1085 – 1097.
- Ajzen, I. (1985).** From intentions to actions: a theory of planned behavior. En J. Kuhl y J. Beckman (Eds.), *Action control: from cognition to behavior*. New York: Springer-Verlag.
- Ajzen, I. y Fishbein, M. (1980).** *Understanding and predicting social behavior*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.

- Akerson, V., Morrison, J. y McDuffie, A. (2006).** One course is not enough: preservice elementary teachers' retention of improved views of nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 43 (2), 194 – 213.
- Aliberas, J., Gutiérrez, R. e Izquierdo, M. (1989).** La didáctica de las ciencias: una empresa racional. *Enseñanza de las Ciencias*, 7 (3), 277 – 284.
- Anderson, C.S. (1989).** The search for School climate: A review of the research. *Review of Educational Research*, 52 (2), 368 – 420.
- Anderson, R.D. y Mitchener, C.P. (1994).** Research on science teacher education. En Gabel, D.L. (Ed.) *Handbook of Research on Science Teaching Education*, New York, Macmillan Pub. Co.
- Aparicio, J. y Pozo, J. (2006).** De fotógrafos a directores de orquesta: las metáforas desde las que los profesores conciben el aprendizaje. En: Pozo, Scheuer, Pérez Echeverría, Mateos, Martín y de la Cruz (Eds.): *Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje*. Barcelona: Grao.
- Appleton, K. (2003).** How do beginning primary school teachers cope with science? Toward and understanding of science teaching practice. *Research in Science Education*, 33 (1), 1 – 25.
- Appleton, K. y Asoko, H. (1996).** A case study of a teacher's progress toward using a constructivist view of learning to inform teaching in elementary science. *Science Education*, 80 (2), 165 – 180.
- Astolfi, J. (1988).** El aprendizaje de conceptos científicos: aspectos epistemológicos, cognitivos y lingüísticos. *Enseñanza de las Ciencias*, 6 (2), 147 – 155.
- Atkinson, L. (2000).** Confiar en los propios juicios (o darnos permiso para seguir nuestros impulsos). En: Atkinson, T. y Claxton, G. (Eds.) (2002). *El profesor intuitivo*. Barcelona: Octaedro.
- Atkinson, T. y Claxton, G. (2002).** *El profesor intuitivo*. Barcelona: Octaedro.
- Avalos, B. (1999).** Mejoramiento de la formación inicial docente. En: García-Huidobro, J. (Ed.). *La reforma educacional chilena*. Madrid: Editorial Popular, 7 – 46.
- Azcarate, G. y Cuesta, F. (2005).** El profesorado novel de secundaria y su práctica. Estudio de un caso en las áreas de ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 23 (3), 393 – 402.
- Baena, M. (1992).** *Teorías implícitas del profesor, tareas académicas y enseñanza de las ciencias*. En: Estebaranz y Sánchez (Eds.). *Pensamiento de profesores y desarrollo profesional (I). Conocimientos y teorías implícitas*, 49 – 58. Sevilla: Servicio de Publicaciones de la Universidad.
- Baena, M. (2000).** Pensamiento y acción en la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 18 (2), 217 – 226.

- Ballenilla, F. (1992).** El cambio de modelo didáctico: un proceso complejo. *Investigación en la Escuela*, 18, 43 – 68.
- Ballenilla, F. (2003).** *El practicum en la formación inicial del profesorado de ciencias de secundaria. Estudio de caso.* Tesis Doctoral I: Planteamiento teórico, diseño y conclusiones de la investigación. Universidad de Sevilla.
- Banet, E. (2007).** Finalidades de la educación científica en secundaria: opinión del profesorado sobre la situación actual. *Enseñanza de las Ciencias*, 25 (1), 5 – 20.
- Bardín, L. (1996).** *El análisis de contenido.* Madrid: Akal.
- Barnett, J. y Hodson, D. (2001).** Pedagogical context knowledge: toward a fuller understanding of what good science teachers know. *Science Education*, 85 (4), 426 – 453.
- Bartholomew, H., Osborne, J. y Ratcliffe, M. (2004).** Teaching students “ideas-about-science”: five dimensions of effective practice. *Science Education*, 88 (5), 655 – 682.
- Barquín, R. J. (1991).** La evolución del pensamiento pedagógico del profesor I. *Revista de Educación*, 294, 245 – 274.
- Bauml, M. (2009).** Examining the unexpected sophistication of preservice teachers’ beliefs about the relational dimensions of teaching. *Teaching and Teacher Education*, 25 (6), 902 – 908.
- Beck, J., Czerniack, C. y Lumpe, A. (2000).** An exploratory study of teachers’ beliefs regarding the implementation of constructivism in their classroom. *Journal of Science Teacher Education*, 11 (4), 323 – 343.
- Beijaard, D. y De Vries, Y. (1997).** Building expertise: a process prospective on the development or change of teachers’ beliefs. *European Journal of Teacher Education*, 20 (3), 243 – 255.
- Bell, B. (1998).** Teacher development in science education. En: Fraser, B.J. y Tobin, K.G. (Eds.), *International Handbook of Science Education*, 681 – 693. Great Britain: Kluwer Academic Publishers.
- Bell, B. y Gilbert, J. (1994).** Teacher development as professional, personal and social development. *Teaching and Teacher Education*, 10 (5), 483 – 497.
- Bencze, L. y Hodson, D. (1999).** Changing practice by changing practice: toward more authentic science and science curriculum development. *Journal of Research in Science Teaching*, 36 (5), 521 – 539.
- Benedito, V. (1992).** *La formación del profesor universitario.* Madrid: MEC.
- Benejam, P. (1986).** *La formación de maestros, una propuesta alternativa.* Barcelona, Laia.

- Benejam, P. (1993).** Los contenidos de la Didáctica de las Ciencias Sociales en la formación del profesorado, en Montero, L. y Vez, J.M. (Eds.) *Las Didácticas específicas en la formación del profesorado*. Santiago de Compostela: Tórculo.
- Benejam, P. (1999).** La formación psicopedagógica del profesorado de Didáctica de las Ciencias Sociales. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 34, 219-229.
- Bird, T., Anderson, L. y Swidler, S. (1993).** Pedagogical balancing acts: attempts to influence prospective teachers' beliefs. *Teaching and Teacher Education*, 9 (3), 253 – 267.
- Bloom, J.W. (1989).** Preservice elementary teachers' conceptions of science: science, theories and evolution. *International Journal of Science Education*, 11 (4), 401 – 415.
- Bolhuis, S. y Voeten, J. (2004).** Teachers' beliefs about student learning and own learning. *Teachers and Teaching Education: Theory and Practice*, 10 (1), 77 – 98.
- Bond-Robinson, J. (2005).** Identifying pedagogical content knowledge (PCK) in the chemistry laboratory. *Chemistry Education Research and Practice*, 6 (2), 83 -103.
- BouJaoude, S. (2000).** Conceptions of science teaching revealed by Metaphors and by answers to open-ended questions. *Journal of Science Teacher Education*, 11 (2), 173 – 186.
- Boyer, R. y Tiberghien, A. (1989).** Las finalidades de la enseñanza de la física y la química vistas por profesores y alumnos franceses. *Enseñanza de las Ciencias*, 7 (3), 213 – 222.
- Bramald, R., Hardman, F. y Leat, D. (1995).** Initial teacher trainers and their views of teaching and learning. *Teaching and Teacher Education*, 11 (1), 23 – 31.
- Brickhouse, N. (1989).** The Teaching of the Philosophy of science in secondary classrooms: case studies of teachers' personal theories. *International Journal of Science Education*, 11 (4), 437 – 449.
- Brickhouse, N. (1990).** Teachers' beliefs about the nature of science and their relationship to classroom practice. *Journal of Teacher Education*, 41 (3), 53 – 62.
- Brickhouse, N. y Bodner, G. (1992).** The beginning science teacher: classroom narratives of convictions and constraints. *Journal of Research in Science Teaching*, 29 (5), 471 – 485.
- Bricones, I., Fuentes, A., Nieda, J., Palacios, M. y Otero, J. (1986).** Identificación de comportamientos deseables del profesorado de ciencias experimentales del bachillerato. *Enseñanza de las Ciencias*, 4 (3), 209 – 222.
- Briscoe, C. (1991).** The Dynamic interaction among beliefs, role metaphors, and teaching practices: A case study of teacher change. *Science Education*, 75 (2), 185 – 199.

- Briscoe, C. y Peters, J. (1997).** Teacher collaboration across and within schools: Supporting individual change in elementary science teaching. *Science Education*, 81 (1), 51 – 65.
- Bromme, R. (1988).** Conocimiento profesional de los profesores. *Enseñanza de las Ciencias*, 6 (1), 19 – 29.
- Bromme, R. y Tillema, H. (1995).** Fusing experience and theory: the structure of professional knowledge. *Learning and Instruction*, 5 (4), 261 – 267.
- Brooks, J. y Brooks, M. (1999).** *In research of understanding: The case for the constructivist classroom*. Alexandria, VA: ASCD Publications.
- Brown, C. y Cooney, T. (1982).** Research on teacher education: A philosophical orientation. *Journal of Research and Development in Education*, 15 (4), 13 – 18.
- Brown, S. y Melear, C. (2006).** Investigation of secondary science teachers' beliefs and practices after authentic inquiry-based experiences. *Journal of Research in Science Teaching*, 43 (9), 938 – 962.
- Brownlee, J., Purdie, N. y Boulton-Lewis, G. (2001).** Changing epistemological beliefs in pre-service teacher education students. *Teaching in Higher Education*, 6(2), 247 – 268.
- Bryan, L.A. (2003).** Nestedness of beliefs: examining a prospective elementary teachers' belief system about science teaching and learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 40 (9), 835 – 868.
- Bryan, L. y Atwater, M. (2002).** Teacher beliefs and cultural models: a challenge for science teacher preparation programs. *Science Education*, 86 (6), 821 – 839.
- Caballer, M., Carrascosa, J. y Puig, L. (1986).** Establecimiento de las líneas de investigación prioritarias en la didáctica de las ciencias y las matemáticas. *Enseñanza de las Ciencias*, 4 (2), 136 – 144.
- Calderhead, J. (1988).** Conceptualización e investigación del conocimiento profesional de los profesores. En L.M. Villar (Ed.). *Conocimiento, creencias y teorías de los profesores*. Murcia: Marfil.
- Calderhead, J. y Robson, M. (1991).** Images of teaching: Student teachers' early conceptions of classroom practice. *Teaching and Teacher Education*, 22 (1), 67 – 81.
- Candela, A. (1999).** *Ciencia en el aula. Los alumnos entre la argumentación y el consenso*. Barcelona: Paídos.
- Cañal, P. (1988).** La entrevista. *Investigación en la Escuela*, 4, 81 – 82.
- Cañal, P. y Criado, A. (2002).** ¿Incide la investigación en didáctica de las ciencias en el contenido de los libros de texto escolares?. El caso de la nutrición de las plantas. *Alambique*, 34, 56 – 65.

- Carrascosa, J., Fernández, I., Gil, D. y Orozco, A. (1991).** La visión de los alumnos sobre lo que el profesorado de Ciencias ha de saber y saber hacer. *Investigación en la Escuela*, 14, 45 – 61.
- Carmo, M., Pérez, F. y Linderman, R. (2002).** La investigación en clase sobre los significados de ser profesor. *Investigación en la Escuela*, 47, 95 – 104.
- Chan, K-W. (2003).** Hong Kong teacher education students' epistemological beliefs and approaches to learning. *Research in Education*, 69 (1), 36 – 50.
- Chan, K-W. y Elliot, R. (2002).** Exploratory study of Hong Kong teacher education students' epistemological beliefs: cultural perspective and implications on beliefs research. *Contemporary Educational Psychology*, 27 (3), 392 – 414.
- Chan, K-W. y Elliot, R. (2004).** Relational analysis of personal epistemology and conceptions about teaching and learning. *Teaching and Teacher Education*, 20 (8), 817 – 831.
- Cheng, M. Chan, K-W., Tang, S. y Cheng, A. (2009).** Pre-service teacher education students' epistemological beliefs and their conceptions of teaching. *Teaching and Teacher Education*, 25 (2), 319 – 327.
- Chevallard, Y. (1991).** *La transposición didáctica*. Argentina: AIQUE.
- Clandinin, D. (1989).** Developing rhythm in teaching: the narrative study of a beginning teachers' personal practical knowledge of classrooms. *Curriculum Inquiry*, 19 (2), 121 – 141.
- Clark, C. (1988).** Asking the right questions about teacher preparations: contributions of research on teacher on teacher thinking. *Educational Researcher*, 17 (2), 5 – 12.
- Clark, C. y Peterson, P. (1986).** The teachers' thought processes. En M.C. Wittrock (Ed.), *Handbook of research on teaching*. New York: Macmillan.
- Clark, C. y Peterson, P. (1990).** Procesos de pensamiento de los docentes. En M.C. Wittrock (Ed.). *La investigación de la enseñanza, III. Profesores y alumnos*. Barcelona: Paídos-MEC.
- Cleminson, A. (1990).** Establishing an epistemological base for science teaching in the light of contemporary notions of the nature of science and of how children learn science. *Journal of Research in Science Teaching*, 27 (5), 429 – 445.
- Clermont, C., Krajcik, J. y Borko, H. (1993).** The influence of an intensive in-service workshop on pedagogical content knowledge growth among novice chemical demonstrators, *Journal of Research in Science Teaching*, 30 (1), 21 – 44.
- Clermont, C., Borko, H. y Krajcik, J. (1994).** Comparative study of the pedagogical content knowledge of experienced and novice chemical demonstrators. *Journal of Research in Science Teaching*, 31 (4), 419 – 441.

- Climent, N. y Carrillo, J. (2003).** El dominio compartido de la investigación y el desarrollo profesional. Una experiencia en matemáticas con maestras. *Enseñanza de las Ciencias*, 21 (3), 387 – 404.
- Cochran, K., DeRuiter, J. y King, R. (1993).** Pedagogical content knowing: an integrative model for teacher preparation. *Journal of Teacher Education*, 44 (4), 263 – 272.
- Cochran, K. y Jones, L. (1998).** The subject matter knowledge of preservice science teacher. En: Fraser, B.J. y Tobin, K.G. (Eds.), *International Handbook of Science Education*, 701 – 718. Great Britain: Kluwer Academic Publishers.
- Contreras, S. (2004).** Estudios de las creencias curriculares de los profesores de ciencias de la Comuna de Tomé 8ª Región-Chile. *Informe de investigación realizado para optar al Diploma de Estudios Avanzados*. Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Educación. Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales.
- Connelly, F. y Clandinin, J. (1990).** Stories of experience and narrative inquiry. *Educational Research*, 19 (5), 2 –14.
- Cook, T. y Reichardt, CH. (1982).** Qualitative and quantitative methods in evaluation research. Sage Publications Inc. (Trad. cast. *Métodos cualitativos y cuantitativos en investigación evaluativa*. Madrid: Morata, 2000).
- Copelló, M.I. y SanMartí, N. (2001).** Fundamentos de un modelo de formación permanente del profesorado de ciencias centrado en la reflexión dialógica sobre las concepciones y las prácticas. *Enseñanza de las Ciencias*, 19 (2), 269 – 283.
- Corcuff, P. (1998).** *Las nuevas sociologías. Construcciones de la realidad social*. Madrid, Alianza.
- Couso, D. y Pintó, R. (2009).** Análisis del contenido del discurso cooperativo de los profesores de ciencias en contextos de innovación didáctica. *Enseñanza de las Ciencias*, 27 (1), 5 – 18.
- Cox, C. (1999).** La reforma del curriculum. En: García-Huidobro, J. (Ed.). *La reforma educacional chilena*. Madrid: Editorial Popular, 7 – 46.
- Craven, J., Hand, B. y Prain, V. (2002).** Assessing explicit and tacit conceptions of the nature of science among preservice elementary teachers. *International Science Education*, 24 (8), 785 – 802.
- Cronin-Jones, L. (1991).** Science teacher beliefs and their influence on curriculum implementation: two case studies. *Journal of Research in Science Teaching*, 28 (3), 235 – 250.
- Cubero, R. (1989).** *Cómo trabajar con las ideas de los alumnos*. Sevilla: Díada.
- Cubero, R. (1994).** Concepciones alternativas, preconceptos, errores conceptuales... ¿distinta terminología y un mismo significado?. *Investigación en la Escuela*, 23, 33 – 42.

- Czerniak, C. y Lumpe, A. (1996).** Relationship between teacher beliefs and science education reform. *Journal of Science Teacher Education*, 7 (4), 247 – 266.
- De Jong, O., Veal, W. y Van Driel, J. (2002).** Teachers' knowledge base. En J.K. Gilbert y otros (Eds.). *Chemical Education: Toward Research-based Practice*, 369 – 390. The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- De Jong, O., Van Driel, J. y Verloop, N. (2005).** Preservice teachers' pedagogical content knowledge of using particle models in teaching chemistry. *Journal of Research in Science Teaching*, 42 (8), 947 – 964.
- De Longhi, A. (2000).** El discurso del profesor y del alumno: análisis didáctico en clases de ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 18 (2), 201 – 216.
- Delval, J. (2002).** Entrevista a Juan Delval, realizada por P. Cañal. *Investigación en la Escuela*, 43, 71 – 80.
- Dennet, D. (1996).** *Contenido y Conciencia*. Barcelona: Gedisa.
- Dennet, D. (1998).** *La actitud intencional*. Barcelona: Gedisa.
- De Pro, A. (1998).** El análisis de actividades de enseñanza como fundamento para los programas de formación del profesorado. *Alambique*, 15, 15 – 28.
- De Pro, A. (1999).** Planificación de unidades didácticas por los profesores: análisis de tipos de actividades de enseñanza. *Enseñanza de las Ciencias*, 17 (3), 411 – 429.
- De Pro, A. y Saura, O. (2000).** ¿Qué contenidos conceptuales utilizan los profesores cuando planifican unidades didácticas en la educación secundaria?. *Alambique*, 24, 87 – 98.
- Desforges, C. (1995).** How does experience affect theoretical knowledge for teaching?. *Learning and Instruction*, 5 (4), 385 – 400.
- Desforges, C. y McNamara D. (1979).** Theory and practice: methodological procedures for the objectification of craft knowledge. *British Journal of Teacher Education*, 5 (2), 139 – 152.
- Driver, R. (1988).** Un enfoque constructivista para el desarrollo del currículo en ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 6 (2), 109 – 120.
- Elbaz, F. (1981).** The teacher's practical knowledge: Report of a case study. En Curriculum Inquiry. 11, 43 – 71. Citado en p. 524 Clark, C. y Peterson, P. 1990. Procesos de pensamiento de los docentes. En Wittrock, M. (Comp.). *La investigación de la Enseñanza III. Profesores y Alumnos*. Barcelona: Paídos-MEC.
- Elbaz, F. (1983).** *Teaching thinking: a study of practical knowledge*. London: Croom Helm.

- Elbaz, F. (1988).** Cuestiones en el estudio del conocimiento de los profesores. En L.M. Villar Angulo. *Conocimiento, creencias y teorías de los profesores*. Alcoy: Marfil.
- Ennogs, L. y Riggs, I. (1990).** Further development of an elementary science teaching efficacy belief instrument: A preservice elementary scale. *School Science and Mathematics*, 90, 965 – 706.
- Erickson, F. (1989).** Métodos cualitativos de investigación sobre la enseñanza. En M.C. Wittrock, Merlín C. (Compilad). *La investigación de la enseñanza, II: métodos cualitativos y de observación*. Barcelona: Paídos-MEC., 195 – 301.
- Ernest, P. (1989).** The knowledge, beliefs and attitudes of mathematic teacher: a model. *Journal of Education for Teaching*, 15 (1), 13 – 34.
- Escudero, E. y Lacasta, Z. (1984).** “Las actitudes científicas de los futuros maestros en relación con sus conocimientos”. *Enseñanza de las Ciencias*, 2 (3), 175 – 180.
- Estepa, J. (1998).** Proyectos curriculares de Ciencias Sociales para la investigación en el aula. En Travé, G. y Pozuelos, F.J. *Investigar en el Aula*. Universidad de Huelva.
- Estepa, J. (2000a)** El conocimiento profesional de los profesores de Ciencias Sociales. En J. Pagés, J. Estepa y G. Travé (eds.). *Modelos, contenidos y experiencias en la formación de profesores de Ciencias Sociales*, 313-334. Universidad de Huelva, Huelva.
- Estepa, J. (2000b).** La investigación sobre el conocimiento profesional de los profesores para enseñar ciencias sociales. *XI Simposium Internacional de Didáctica de las Ciencias Sociales*, Huelva.
- Fang, Z. (1996).** A review of research on teacher beliefs and practices. *Educational Research*, 38 (1), 47 – 65.
- Fernández, J. y Elortegui, N. (1996).** ¿Qué piensan los profesores acerca de cómo se debe enseñar?. *Enseñanza de las Ciencias*, 14 (3), 331 – 342.
- Fernández, J., Medina, M. y Elortegui, N. (2002).** La formación del profesorado de ciencias de la naturaleza en secundaria, a partir de sus ideas previas. *Investigación en la Escuela*, 47, 65 – 74.
- Fernández, I., Gil, D., Carrascosa, J., Cachapuz, A. y Praia, J. (2002).** Visiones deformadas de la ciencia transmitidas por la enseñaza. *Enseñanza de las Ciencias*, 20 (3), 477 – 488.
- Fernández, M.T. y Tuset, A.M. (2008).** Calidad y equidad de las prácticas educativas de maestros de primaria mexicanos en sus clases de ciencias naturales. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 6 (3), 156 – 171.
- Fernández, M.T., Tuset, A.M., Pérez, R. y Leyva, A. (2009).** Concepciones de los maestros sobre la enseñanza y el aprendizaje y sus prácticas educativas en clases de ciencias naturales. *Enseñanza de las Ciencias*, 27 (2), 287 – 298.

- Floden, R. (1985).** The role of rhetoric in changing teachers' beliefs. *Teaching and Teacher Education*, 1 (1), 19 – 32.
- Flores, P. (1998).** Formación inicial de profesores de matemáticas como profesionales reflexivos. *UNO*, 4 (17), 37 – 48.
- Flores, F., López, A., Gallegos, L. y Barojas, J. (2000).** Transforming science and learning concepts of physics teachers. *International Journal of Science Education*, 22 (2), 197 – 208.
- Freire, A. y Choraó, M. (1992).** Elements for a typology of teachers' conceptions of physics teaching. *Teaching and Teacher Education*, 8 (5/6), 407 – 507.
- Friedrichsen, P. y Dana, T. (2005).** Substantive-level of highly regarded secondary biology teachers' science teaching orientation. *Journal of Research in Science Teaching*, 42 (2), 218 – 244.
- Furió, C. (1994).** Tendencias actuales en la formación del profesorado de ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 12 (2), 188 – 199.
- Furió, C. y Gil, D. (1989).** La didáctica de las ciencias en la formación inicial del profesorado: una orientación y un programa teóricamente fundamentados. *Enseñanza de las Ciencias*, 12 (2), 188 – 199.
- Furió, C. y Carnicer, J. (2002).** El desarrollo profesional del profesor de ciencias mediante tutorías de grupos cooperativos. Estudio de ocho casos. *Enseñanza de las Ciencias*, 20 (1), 47 – 73.
- Gabel, D., Samuel, K., Helgeson, S., McGuire, S., Novak, J. y Butzow, J. (1987).** Science education research interest of elementary teachers. *Journal of Research in Science Teaching*, 24 (7), 659 – 677.
- Gage, N. (1989).** The paradigm wars and their aftermath. *Educational Researcher*, 18 (7), 4 – 10.
- Gallagher, J.J. (1991).** Prospective and practicing secondary school science teachers' knowledge and beliefs about the philosophy of science. *Science Education*, 75 (1), 121 – 133.
- García, J. (1995).** La transición desde un pensamiento simple hacia un pensamiento complejo en la construcción del conocimiento escolar. *Investigación en la Escuela*, 27, 7 – 20.
- García, J. (1998).** *Hacia una teoría alternativa sobre los contenidos escolares*. Sevilla: Díada Editora. Serie Fundamentos, 8. Colección Investigación y Enseñanza.
- García, B.S., Martínez Losada, C., Mondelo, M. y Vega, P. (1997).** Innovar el trabajo práctico desde la formación permanente. Presentación de una investigación concreta. En *Investigación en innovación en la Didáctica de las Ciencias. V Congreso Internacional sobre Investigación en la Didáctica de las Ciencias*, 107 - 108, Murcia.

- García, B.S. y Martínez Losada, C. (2001).** Qué actividades y que procedimientos utiliza y valora el profesorado de educación primaria. *Enseñanza de las Ciencias*, 19 (3), 433 – 452.
- García-Huidobro, J. y Cox, C. (1999).** La reforma educacional chilena 1990 – 1998. Visión de conjunto. En: García-Huidobro, J. (Ed.). *La reforma educacional chilena*. Madrid: Editorial Popular, 7 – 46.
- Garritz, A. y Trinidad-Velasco, R. (2004).** El conocimiento pedagógico del contenido. *Revista Electrónica de Educación en Química*, 15 (2), 2 – 6.
- García-Ruiz, M. y Orozco, L. (2008).** Orientando un cambio de actitud hacia las ciencias naturales y su enseñanza en profesores de educación primaria. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 7 (3), 539 – 568.
- Garritz, A. (2007).** Análisis del contenido pedagógico del curso “Ciencia y Sociedad” a nivel universitario. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 4 (2), 226 – 246. <http://www.apac-eureka.org/revist/Volumen4/Numero 4 2/Garritz 2007.pdf>
- Geddis, A. (1991).** Improving the quality of science classroom discourse on controversial issues. *Science Education*, 75 (2), 169 – 183.
- Gencer, A. y Cakiroglu, J. (2007).** Turkish preservice science teachers' efficacy beliefs regarding science teaching and their beliefs about classroom management. *Teaching and Teacher Education*, 23 (5), 664 – 675.
- Gess- Newsome, J. (1999).** Secondary teachers' knowledge and beliefs about subject matter and their impact on instruction. En J. Gess-Newsome y N.G. Lederman (Eds.), *Examining Pedagogical Content Knowledge: The Construct and its Implications for Science Teaching*, 51 – 95. Dordrecht: Kluwer.
- Gess-Newsome, J. y Lederman, N. (1993).** Preservice biology teachers' knowledge structures as a function of professional teacher education: a year-long assessment. *Science Education*, 77 (1), 25 – 45.
- Gess-Newsome, J. y Lederman, N. (Eds.). (1999).** *Examining pedagogical content knowledge: The Construct and its Implications for Science Teaching*. Dordrecht: Kluwer.
- Gess-Newsome, J. y Lederman, N. (2002).** Pedagogical content knowledge: an introduction and orientation. En Gess-Newsome J. y Lederman N.G.: *PCK and Science Education*, 3-17. The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Gil, D. (1983).** Tres paradigmas básicos en la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 1 (1), 26 –33.
- Gil, D. (1991).** ¿Qué hemos de saber y saber hacer los profesores de ciencias? (Intento de síntesis de las aportaciones de la investigación didáctica). *Enseñanza de las Ciencias*, 9 (1), 69 – 77.

- Gil, D. (1993).** Aportaciones de la investigación en didáctica de las ciencias a la formación y actividad del profesorado. *Curriculum*, 6-7, 45 – 66.
- Gil, D. (1994).** Diez años de investigación en didáctica de las ciencias: realizaciones y perspectivas. *Enseñanza de las Ciencias*, 12 (2), 154 – 164.
- Gil, F. y Rico, L. (2003).** Concepciones y creencias del profesorado de secundaria sobre enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Enseñanza de las Ciencias*, 21 (1), 27 – 47.
- Gil, D., Guisasola, J., Moreno, A., Cachapuz, A., Carvalho, A., Martínez, J., Salinas, J., Valdés, P., González, E., Gené, A., Dumas-Carré, A., Tricárico, H. y Gallego, R. (2002).** Defending constructivism in science education. *Science & Education*, 11 (6), 557 – 571.
- Gimeno, J. (1988).** *La pedagogía por objetivos: la obsesión por la eficacia*. Madrid: Morata.
- Gimeno, J. (1993).** Conciencia y acción sobre la práctica como liberación profesional de los profesores. En F. Imbernón. *La formación permanente del profesorado en la países de la CEE*. Barcelona: ICE-Hisori.
- Glasson, G. y Lalik, R. (1993).** Reinterpreting the learning cycle from a social constructivist perspective: a qualitative study of teachers, beliefs and practices. *Journal of Research in Science Teaching*, 30 (2), 187 - 207.
- Godino, J. y Batanero, M. (1994).** Significado institucional y personal de los objetos matemáticos. *Researches en didactique des mathématiques*, 4 (3), 325 – 355.
- Goetz, J. y Lecompte, M. (1988).** *Etnografía y diseño cualitativo en investigación educativa*. Madrid: Morata.
- González, C., Martínez Losada, C. y García, B. (2006).** ¿Cuál es la secuencia de enseñanza del profesor de Ciencias?. En *Educación Científica: Tecnologías de la Información y la Comunicación y Sostenibilidad. XXII Encuentros de Didácticas de las Ciencias Experimentales*, 13 a 16 de septiembre. Sesión VII. Zaragoza.
- Goodman, J. (1988).** Constructing a practical philosophy of teaching: a study of preservice teachers' professional perspectives. *Teaching and Teacher Education*, 4 (2), 121 – 137.
- Gopnik, A. y Meltzoff, A. (1997).** Words, thoughts and theories. Cambridge Massachusets. MIT Press. (Trad. cast.: *Palabras, pensamientos y teorías*. Madrid. Visor, 1999).
- Gow, L. y Kember, D. (1993).** Conceptions of teaching and their relationship to student learning. *British Journal of Educational Psychology*, 63 (1), 20 – 33.
- Grossman, P. (1990).** *The Making of a Teacher. Teacher Knowledge & Teacher Education*. New York: Teacher College Press.

- Grossman, P., Wilson, S. y Shulman, L. (1989).** Teacher of substance: subject matter knowledge. En M.C. Reynolds (Ed.): *Knowledge Base for the Beginning Teacher*. New York: Pergamon Press, 1989, 23 -36. Traducción de Pedro de Vicente Rodríguez, en *Revista de curriculum y formación del profesorado*, 9 (2), 2005.
- Green, T. (1971).** *The activities of teaching*. New York: McGraw-Hill.
- Gunstone, R., Slatery, M., Bair, J. y Northfield, J. (1993).** A case study exploration development in preservice teachers. *Science Education*, 77 (1), 47 – 73.
- Guskey, T. (1985).** Staff development and teacher change. *Educational Leadership*, 42 (7), 57 – 60.
- Gustafson, B. y Rowell, P. (1995).** Elementary preservice teachers: constructing conceptions about learning science, teaching science and the nature of science. *International Journal Science Education*, 17 (5), 589 – 605.
- Hand, B., y Treagust, D.F. (1994).** Teachers' thought about changing to constructivist teaching learning approaches within junior secondary science classrooms. *Journal of Education for Teaching*, 20, 97 – 112.
- Halim, L. y Mohd-Meerah, S. (2002).** Science Trainee Teachers' Pedagogical Content Knowledge and its Influence on Physics. *Teaching Research in Science & Technological Education*, 20 (2), 215 – 225.
- Hall, L. (2005).** Teachers and content are reading: attitudes, beliefs and change. *Teaching and Teacher Education*, 21 (4), 403 – 414.
- Haney, J., Czerniak, C.M. y Lumpe, A. (1996).** Teacher's beliefs and intentions regarding the implementation of science education reform strands. *Journal of Research in Science Teaching*, 33 (9), 971 – 993.
- Haney, J., Lumpe, A. Czerniack, C. y Egan, V. (2002).** From beliefs to actions: the beliefs and actions of teachers implementing change. *Journal of Science Teacher Education*, 13 (3), 171 – 181.
- Haney, J. y McArthur, J. (2002).** Four case studies of prospective teachers' beliefs concerning constructivist practice. *Science Education*, 86 (6), 783 – 802.
- Hashweh, M. (1996).** Effects of Science Teachers' Epistemological Beliefs in Teaching. *Journal of Research in Science Teaching*, 33 (1), 47 – 63.
- Hauslein, P., Good, R. y Cummis, C. (1992).** Biology content cognitive structure: from science student to science teacher. *Journal of Research in Science Teaching*, 29 (9), 939 – 964.
- Hewson, P. y Hewson, M. (1987).** Science teachers' conceptions of teaching: implications for teachers education. *International Journal of Science Education*, 9 (4), 425 – 440.

- Hewson, M. y Hewson, P. (2003).** Effect of instruction using students' prior knowledge and conceptual changes strategies on science learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 40, Supplement, S86 – S98.
- Hewson, P., Kerby, H. y Cook, P. (1995).** Determining the conceptions of teaching science held by experienced high school science teachers. *Journal of Research in Science Teaching*, 33 (5), 503 – 520.
- Hewson, P., Tabachnick, B., Zeichner, K. y Lemberger, J. (1999).** Educating prospective teachers of biology: Findings, limitations, and recommendations. *Science Education*, 83 (3), 373 – 384.
- Hirvonen, P. y Viiri, J. (2002).** Physics student teachers' ideas about the objectives of practical work. *Science & Education*, 11 (3), 305 – 316.
- Hodson, D. (1988).** Filosofía de las ciencias y educación científica. En: Porlán, R.; García, J.; Cañal, P. *Constructivismo y enseñanza de las ciencias*. Sevilla: Diada.
- Hodson, D. (1993).** Philosophic stance of secondary school science teachers, curriculum experiences and children understands of science: some preliminary findings. *Interchange*, 24 (1 – 2), 41 – 52.
- Hofer, B. (2002).** Personal epistemology as a psychological and educational construct: an introduction. En Hofer, B.K. y Pintrich, P (Eds.): *Personal epistemology: the psychology of beliefs about knowledge and knowing*. Mahawah, NJ. LEA.
- Hofer, B. (2001).** Personal epistemology research: implications for learning and teaching. *Journal of Educational Psychology Review*, 13 (4), 325 – 351.
- Hofer, B. y Pintrich, P. (1997).** The development of epistemological theories: beliefs about knowledge and knowing and their relation to learning. *Review of Educational Research*, 67 (1), 88 – 144.
- Hogan, K. (2000).** Exploring a process view of students' knowledge about the nature of science, *Science Education*, 84 (1), 51 – 70.
- Hollon, R., Roth, K. y Anderson, CH. (1987).** Science teachers' conceptions of teaching and learning. *Advances in Research on Teaching*, 2, 145 – 185.
- Hollingsworth, S. (1989).** Prior beliefs and cognitive change in learning to teach. *American Education Research Journal*, 26 (2), 160 – 189.
- Hugo, D. y SanMartí, N. (2003).** Intentando consensuar con futuras profesoras de ciencias los objetos y criterios de evaluación. *Enseñanza de las Ciencias*, 21 (3), 445 – 462.
- Huibregtse, I, Korthagen, F. y Wubbels, T. (1994).** Physics teachers' conceptions of learning, teaching and professional development. *International Journal Science Education*, 16 (5), 539 – 561.
- Imbernon, F. (1994).** *La formación y el desarrollo profesional del profesorado. Hacia una nueva cultura profesional*. Barcelona: Graó.

- Isikoglu, N., Basturk, R. y Karaca, F. (2009).** Assessing in-service teachers' instructional beliefs about student-centered education: a Turkish perspective. *Teaching and Teacher Education*, 25(6), 350 – 356.
- Izquierdo, M., SanMartí, N. y Espinet, M. (1999).** Fundamentación y diseño de las prácticas escolares de ciencias experimentales. *Enseñanza de las Ciencias*, 17 (1), 45 – 59.
- JeanPierre, B., Oberhauser, K. y Freeman, C. (2005).** Characteristics of professional development that effect change in secondary science teachers' classroom practices. *Journal of Research in Science Teaching*, 42 (6), 668 – 690.
- Jiménez, R. y Wamba, A.M. (2003).** ¿Es posible el cambio en los modelos didácticos personales?: Obstáculos en profesores de ciencias naturales de educación secundaria. *Revista Interuniversitaria de Formación del profesorado*, 17 (1), 113 – 131.
- John, P. (2002).** The teacher educator's experience: case studies of practical professional knowledge. *Teaching and Teacher Education*, 18 (3), 323 – 341.
- Johnston, J. y Ahtee, M. (2006).** Comparing primary student teachers' attitude, subject knowledge and pedagogical content knowledge needs in a physics activity. *Teaching and Teacher Education*, 22 (4), 503 – 512.
- Jones, M., Carter, G. y Rua, M. (2000).** Children's concepts: tools for transforming science teacher' knowledge. *Science Education*, 85 (4), 426 – 453.
- Joram, E. y Gabriele, A. (1998).** Creencias de los profesores principiantes: Transformando los obstáculos en oportunidades. *Teaching and Teacher Education*, 14 (2), 175 – 191.
- Joram, E. (2007).** Clashing epistemologies: aspiring teachers' practicing teachers', and professors' beliefs about knowledge and research in education. *Teaching and Teacher Education*, 23 (2), 123 – 135.
- Justi, R. y Gilbert, J. (2002).** Science teachers' knowledge about and attitudes towards the use of models and modelling in learning science. *International Journal Science Education*, 24 (12), 1273 – 1292.
- Justi, R. y Van Driel, J. (2005).** The development of science teachers' knowledge on models and modelling: promoting, characterizing, and understanding the process. *International Journal of Science Education*, 27 (5), 549 – 573.
- Justi, R. y Van Driel, J. (2006).** The use of interconnected model of teacher professional growth for understanding the development of science teachers' knowledge on models and modelling. *Teaching and Teacher Education*, 22 (4), 437 – 450.
- Kagan, D. (1992).** Implication of research on teacher belief. *Educational Psychologist*, 27 (1), 65 – 90.

- Kelly, G. (1955).** The psychology of personal constructs, 1 and 2. New York: W.W. Norton and Co. Inc. En: Martínez, C. (2000). *Las propuestas curriculares de los profesores sobre el conocimiento escolar: Dos estudios de caso en el área del conocimiento del medio*. Tesis doctoral. Universidad de Sevilla.
- Kember, D. (1997).** A reconceptualisation of the research into university academic's conceptions of teaching. *Learning and Instruction*, 7 (3), 255 – 275.
- Kember, D. y Gow, L. (1994).** Orientations to teaching and their effect on the quality of student learning. *Journal of Higher Education*, 65 (1), 12 – 19.
- Kizilgunes, B., Tekkaya, C. y Sungur, S. (2009).** Modelling the relations among students' epistemological beliefs, motivation, learning approach, and achievement. *The Journal of Educational Research*, 102 (4), 243 – 255.
- Kohler, F., Henning, J.E., y Usma-Wilches, J. (2008).** Preparing preservice teachers to make instructional decisions: an examination of data from the teacher work sample. *Teaching and teacher Education*, 24 (8), 2108 – 2117.
- Korlaidis, V. y Ogborn, J. (1995).** Science teachers' philosophical assumptions: how well do we understand them?. *International Journal Science Education*, 17 (3), 273 – 283.
- Kouladis, V. y Ogborn, J. (1989).** Philosophy of science: an empirical study of teachers' views. *International Journal Science Education*, 11 (2), 173 – 184.
- Labarrere, A.F. (1994).** *Pensamiento, análisis y autorregulación en la actividad cognoscitiva de los alumnos*. México: Ángeles Editores.
- Lagrotta, M., Laburú, C. y Alves, M. (2008).** La implementación o no de actividades experimentales en la enseñanza media y las relaciones con el saber profesional, basadas en la lectura de Charlot. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 7 (3), 524 – 538.
- Lavonen, J., Jauhiainen, J., Koponen, I. y Kurki-Suonio, K. (2004).** Effect of a long-term in-service training program on teachers' beliefs about the role of experiments in physics education. *International Journal Science Education*, 26 (3), 309 – 328.
- Lederman, N. (1986).** Students' and teachers' understanding of nature of science: a reassessment. *School Science and Mathematics*, 86 (2), 91 – 99.
- Lederman, N. (1992).** Students' and Teachers' Conceptions of the Nature of Science: A Review of the Research. *Journal of Research in Science Teaching*, 24 (4), 331 – 359.
- Lederman, N. (1999).** Teachers' understanding of the nature of science and classroom practice: Factors that facilitate or impede the relationship. *Journal of Research in Science Teaching*, 36 (8), 916 – 929.
- Lederman, N. y Gess-Newsome, J. (1999).** Reconceptualize secondary science teacher education. En Gess-Newsome and N.G. Lederman (Eds), *Examining Pedagogical Content Knowledge: The Construct and its Implications for Science Teaching* (199 – 213). Dordrecht: Kluwer.

- Lederman, N., Gess-Newsome, J. y Latz, M. (1994).** The nature and development of Preservice science teachers' conceptions of subject and pedagogy. *Journal of Research in Science Teaching*, 31 (2), 129 – 146.
- Lederman, N. y O'Malley, M. (1990).** Students' perceptions of tentativeness in science: development use, and sources of change. *Science Education*, 74 (2), 225 – 239.
- Lederman, N. y Latz, M. (1995).** Knowledge structures in the preservice science teacher: Sources, development, interactions, and relationships to teaching. *Journal of Science Teacher Education*, 6 (1), 1 – 19.
- Lee, O. (1995).** Subject matter knowledge, classroom management and instructional practices, in middle school science classrooms. *Journal of Research in Science Teaching*, 32 (4), 423 – 440.
- Lee, O., Hart, J., Cuevas, P. y Enders, C. (2004).** Professional development in inquiry-based science for elementary teachers of diverse student groups. *Journal of Research in Science Teaching*, 41 (10), 1021 – 1043.
- Leinhardt, G., McCarthy Young, K. y Merriman, J. (1995).** Commentary integrating professional knowledge: the theory of practice and the practice of theory. *Learning and Instruction*, 5 (4), 401 – 408.
- Lemberger, J., Hewson, P. y Park, H-J (1999).** Relationships between prospective secondary teachers' classroom practice and their conceptions of biology and of teaching science. *Science Education*, 83 (3), 347 – 371.
- Levitt, K. (2002).** An analysis of elementary teachers' beliefs regarding the teaching and learning of science. *Science Education*, 86 (1), 1 – 22.
- Llinares, S. (1992).** Los mapas cognitivos como instrumento para investigar las creencias epistemológicas de los profesores. En: García, C.M., *La investigación sobre la formación del profesorado. Métodos de investigación y análisis de datos*. Colección investigación y formación del profesorado. Editorial Cincel, Argentina, 57 – 95.
- Llinares, S. (1996).** Conocimiento profesional del profesor de matemáticas: conocimiento, creencias y contexto en relación con la noción de función. En Moreno, M. y Azcarate, C. (2003). Concepciones y creencias de los profesores universitarios de matemáticas acerca de la enseñanza de las ecuaciones diferenciales. *Enseñanza de las Ciencias*, 21 (2), 265 – 280.
- Liston, D. y Zeichner, K. (1993).** *Formación del profesorado y condiciones sociales de la escolarización*. Madrid: Morata.
- Loughran, J., Milroy, P., Berry, A., Gunstone, R. y Mulhall, P. (2001).** Documenting science teachers' pedagogical content knowledge through papers. *Research in Science Education*, 31 (2), 289 – 307.
- Loughran, J., Mulhall, P. y Berry, A. (2004).** In search of pedagogical content knowledge in science: developing ways of articulating and documenting professional practice. *Journal of Research in Science Teaching*, 41 (4), 370 – 391.

- Luft, J. (1999).** Teachers' salient beliefs about a problem-solving demonstration classroom in-service program. *Journal of Research in Science Teaching*, 36 (2), 141 – 158.
- Luft, J.A. (2001).** Changing inquiry practices and beliefs: The impact of an inquiry-based professional development programme on beginning and experienced secondary teachers. *International Journal of Science Education*, 23 (5), 517 – 534.
- Luft, J., Roehrig, G. y Patterson, N. (2003).** Contrasting landscapes: a comparison of the impact of different induction programs on beginning secondary science teachers' practices, beliefs and experiences. *Journal of Research in Science Teaching*, 40 (1), 77 – 97.
- Lumpe, A., Haney, J. y Czerniak, C. (2000).** Assessing Teachers' Beliefs about their science Teaching context. *Journal of Research in Science Teaching*, 37 (3), 275 – 292.
- Luna, P. (2007).** *Caracterización del modelo didáctico del profesor innovador de ciencias de secundaria. Tres estudios de caso.* Tesis Doctoral inédita. Universidad de Sevilla.
- McRobbie, C. y Tobin, K. (1995).** Restraints to reform: The congruence of teacher and student actions in a chemistry classroom. *Journal of Research in Science Teaching*, 32 (4), 373 – 385.
- Magnusson, S., Krajcik, J., y Borko, H. (1999).** Nature, sources, and development of pedagogical content knowledge for science teaching. En Gess-Newsome and N.G. Lederman (Eds), *Examining Pedagogical Content Knowledge: The Construct and its Implications for Science Teaching* (95 – 132). Dordrecht: Kluwer.
- Manassero, M. y Vázquez, A. (2000).** Creencias del profesorado sobre la naturaleza de la ciencia. *Revista Interuniversitaria de formación del profesorado*, 37, 187 – 208.
- Manassero, M. y Vázquez, A. (2001).** Actitudes de estudiantes y profesorado sobre las características de los científicos. *Enseñanza de las Ciencias*, 19 (2), 255 – 268.
- Marceló, C. (1987).** *El pensamiento del profesor.* Barcelona: CEAC.
- Marceló, C. (1994).** *Formación del profesorado para el cambio educativo.* Barcelona: PPU.
- Marín, N. (2003).** Conocimientos que interaccionan en la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 21 (1), 65 – 78.
- Marrero, J. (1991).** Teorías implícitas del profesor y curriculum. *Cuadernos de Pedagogía*, 197, 66 – 99.
- Marrero, J. (1993).** Las teorías implícitas del profesorado: vínculo entre la cultura y la práctica de la enseñanza. En: Rodríguez, M.J.; Rodríguez, A. y Marrero, J. (Eds.): *Las teorías implícitas. Una aproximación al conocimiento cotidiano.* Madrid: Visor.

- Martín, E. y Cervi, J. (2006).** Modelos de formación docente para el cambio de concepciones en los profesores. En: Pozo, Scheuer, Pérez Echeverría, Mateos, Martín y de la Cruz (Eds.): *Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje*. Barcelona: Grao.
- Martín del Pozo, R. (1994).** *El conocimiento del cambio químico en la formación inicial del profesorado. Estudio de las concepciones disciplinares y didácticas de los estudiantes de magisterio*. Tesis Doctoral inédita. Universidad de Sevilla.
- Martín del Pozo, R. (1998).** La construcción didáctica del concepto de cambio química. *Alambique*, 17, 65 – 78.
- Martín del Pozo, R. (2001).** Prospective teachers' ideas about the relationships between concepts describing the composition of matter. *International Journal Science Education*, 23 (4), 353 – 371.
- Martín del Pozo, R. (2003).** Análisis del concepto de cambio químico en los libros de texto de educación primaria. *Revista Chilena de Educación Científica*, 1 (2), 16 – 19.
- Martín del Pozo, R. y Porlán, R. (1999).** Tendencias en la formación inicial del profesorado sobre los contenidos escolares. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 35, 115 – 128.
- Martín del Pozo, R. y Porlán, (2000).** *Materiales curriculares para hacer evolucionar las concepciones de los futuros maestros sobre la enseñanza de los contenidos escolares de ciencias*. Comunicación presentada en el XIX Congreso de didáctica de las Ciencias Experimentales. Madrid.
- Martín del Pozo, R. y Rivero, A. (2001).** Construyendo un conocimiento profesionalizado para enseñar ciencias en la Educación Secundaria: los ámbitos de investigación profesional en la formación inicial del profesorado. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 40, 63 – 79.
- Martín del Pozo, R. y Porlán, R. (2004).** La progresión en las concepciones de los estudiantes de magisterio sobre la secuencia de las actividades de enseñanza-aprendizaje. *XXI Encuentros sobre Didáctica de Ciencias Experimentales*, 103 – 106. San Sebastián. Universidad del País Vasco.
- Martín, N. K., Yin, Z. y Baldwin, B. (1998).** Construct validation of the attitudes and beliefs on classroom control inventory. *Journal of Classroom Interaction*, 33 (2), 6 – 15.
- Martínez, C. (2000).** *Las propuestas curriculares de los profesores sobre el conocimiento escolar: dos estudios de caso en el área de conocimiento del medio*. Tesis doctoral: Universidad de Sevilla.
- Martínez, C. y Rivero, A. (2001).** El conocimiento profesional sobre el conocimiento escolar en la clase de Conocimiento del Medio. *Investigación en la Escuela*, 45, 67 – 75.

- Martínez Aznar, M., Martín del Pozo, R., Rodrigó, V., Varela, M., Fernández, M. y Guerrero, S. (2001).** ¿Qué pensamiento profesional y curricular tienen los futuros profesores de ciencias de secundaria? *Enseñanza de las Ciencias*, 19 (1), 67 – 87.
- Martínez Aznar, M., Martín del Pozo, R., Rodrigó, V., Varela, M., Fernández, M. y Guerrero, S. (2002).** Un estudio comparativo sobre el pensamiento profesional y la “acción docente”, de los profesores de ciencias de educación secundaria. Parte II. *Enseñanza de las Ciencias*, 20 (2), 243 – 260.
- Martínez Bonafé, J. (2003).** Materiales curriculares escritos. *Cuadernos de Pedagogía*, 326, 999 – 1101.
- Marx, R., Freeman, J., Krajcik, J. y Blumenfeld, P. (1998).** Professional development of science teachers. (En B.J. Fraser y K.G. Tobin (Eds.), *International Handbook of Science Education*, 667 – 680). Gran Bretaña: Kluwer Academic Publishers.
- Mateos, M., Martín, E. y Villalón, R. (2006).** La percepción de profesores y alumnos en la educación secundaria sobre las tareas de lectura y escritura que realizan para aprender. En: Pozo, Scheuer, Pérez Echeverría, Mateos, Martín y de la Cruz (Eds.): *Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje*. Barcelona: Grao.
- Matthews, M. (1994).** Historia, filosofía y enseñanza de las ciencias: la aproximación actual. *Enseñanza de las Ciencias*, 12 (2), 255 -278.
- Matthews, M. (1997a).** Introductory Comments on Philosophy and Constructivism in Science Education. *Science & Education*, 6 (1-2), 5–14.
- Matthews, M. (1997b).** James T. Robinson’s account of philosophy of science and science teaching: same lessons for today from the 1960s. *Science Education*, 81 (3), 295 – 315.
- Matthews, M. (1998a).** In defense of modest goals when teaching about the nature of science. *Journal of Science Education*, 35 (2), 161 – 174.
- Matthews, M. (1998b).** Constructivism and science education: a philosophical examination. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer.
- Matthews, M. (2004).** Thomas Kuhn’s impact on science education: what lessons can be learned?. *Science Education*, 88 (1), 90 – 118.
- Mcintosh, W. y Zeidler, D.L. (1988).** Teacher’s conceptions of the contemporary goals of science education. *Journal of Research in Science Teaching*, 25 (2), 93 – 102.
- Meirink, J., Meijer, P., Verloop, N. y Bergen, T. (2009).** Understanding teacher learning in secondary education: the relations of teacher activities to changed beliefs about teaching and learning. *Teaching and Teacher Education*, 25 (1), 89 – 100.
- Mellado, V. (1996).** Concepciones y prácticas de aula de profesores de ciencias en formación inicial de primaria y secundaria. *Enseñanza de las Ciencias*, 14 (3), 298 – 302.

- Mellado, V. (1998).** The classroom practice of preservice teachers and their conceptions of teaching and learning science. *Science Education*, 82 (2), 197 – 214.
- Mellado, V. (1999).** Didáctica de las Ciencias Experimentales. La investigación sobre la formación del profesorado de ciencias experimentales. En C. Martínez y S. García (Eds): *La Didáctica de las Ciencias: Tendencias Actuales*. Universidad de la Coruña. 45 – 76.
- Mellado, V. (2003).** Cambio didáctico del profesorado de ciencias experimentales y filosofía de la ciencia. *Enseñanza de las Ciencias*, 21 (3), 343 – 358.
- Mellado, V. (2004).** ¿Podemos los profesores de ciencias cambiar nuestras concepciones y prácticas docentes? En *Actas: I Congreso Internacional de Enseñanza de la Biología*. Buenos Aires.
- Mellado, V. y Carracedo, D. (1993).** Contribuciones de la filosofía de la ciencia a la didáctica de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 11 (3), 331 – 339.
- Mellado, V., Bermejo, M., Blanco, L. y Ruiz, C. (2008).** The classroom practice of a prospective secondary biology teacher and his conceptions of nature of science and of teaching and learning science. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 6 (1), 37 – 62.
- Membiela, P. (2002).** Investigación-acción en el desarrollo de proyectos curriculares innovadores de ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 20 (3), 443 – 450.
- Meyer, H. (2004).** Novice and expert teachers' conceptions of learners' prior knowledge. *Science Education*, 88 (6), 970 – 983.
- Meyer, H., Tabachnick, B., Hewson, P., Lemberger, J. y Park, H. (1999).** Relationship between prospective elementary teachers' classroom practice and their conceptions of biology and of teaching science. *Science Education*, 83 (3), 323 – 346.
- Mitchener, C. y Anderson, R. (1998).** Teachers' perspective: developing and implementing an STS curriculum. *Journal of Research in Science Teaching*, 26 (4), 351 – 369.
- Monteiro, R., Carrillo, J. y Aguaded, S. (2009).** Guiones de acción de un profesor novel de ciencias a partir de la modelización de la enseñanza. *Enseñanza de las Ciencias*, 27 (1), 77 – 88.
- Moreno, M. y Azcarate, C. (1997).** Concepciones de los profesores sobre la enseñanza de las ecuaciones diferenciales a estudiantes de química y biología. Estudio de casos. *Enseñanza de las Ciencias*, 15 (1), 21 – 34.
- Moreno, M. y Azcarate, C. (2003).** “Concepciones y creencias de los profesores universitarios de matemáticas acerca de la enseñanza de las ecuaciones diferenciales”. *Enseñanza de las Ciencias*, 21 (2), 265 – 280.
- Moreno, M. (2002).** El pensamiento del profesor. Evolución y estado actual de las investigaciones. En: Perafán, G.A. y Adúriz-Bravo, A. (Comps.). *Pensamiento y*

- conocimiento de los profesores. Debate y perspectivas internacionales*, 127-139. Santafé de Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional/Colciencias.
- Munby, H. (1982).** The place of teachers' beliefs in research on teacher thinking and decision making and an alternative methodology. *Instructional Science*, 11 (3), 201 – 225.
- Nespor, J. (1987).** The role of beliefs in the practice of teaching. *Journal of Curriculum Studies*, 19 (4), 317 – 328.
- Nunes, A. y Cañal, P. (2005).** La enseñanza sobre el calor y la temperatura en los libros de texto de bachillerato de Portugal.: ¿alguna mejora?. *Alambique*, 43, 81 - 92.
- Nussbaum, J. (1989).** Classroom conceptual change: philosophical perspectives. *International Journal Science Education*, 11, special issue, 530 – 540.
- Nussbaum, E.M., Sinatra, G. y Poliquin, A. (2009).** Role of epistemic beliefs and scientific argumentation in science learning. *International Journal of Science Education*, 30 (15), 1977 – 1999.
- Ogan-Bekiroglu, F. (2009).** Assessing assessment: examination of pre-service physics teachers' attitudes towards assessment and factors affecting their attitudes. *International Journal of Science Education*, 31 (1), 1 – 39.
- Ogunniyi, M. (1984).** An investigation of the nature of verbal behaviors in science lessons. *Science Education*, 68 (5), 595 – 601.
- Olstad, R. y Haury, D. (1984).** A summary of research in science education-1982. *Science Education*, 68 (3), 238 -247.
- Oliva, J. (2003).** Rutinas y guiones del profesorado de ciencias ante el uso de analogías como recurso de aula. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 2 (1), Artículo 2. <http://www.saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen2/Numero1/Art2.pdf>
- Opdenakker, M. y Van Damme, J. (2006).** Teacher characteristic and teaching styles as effectiveness enhancing factors of classroom practice. *Teaching and Teacher Education*, 22 (1), 1 – 21.
- Ortega, R., Saura, J., Martínez, R., García de las Bayonas, A. y Martínez, D. (1992).** Diseño y aplicación de una escala de actitudes hacia el estudio de las ciencias experimentales. *Enseñanza de las Ciencias*, 10 (3), 295 – 303.
- Osborne, J., Ratcliffe, M., Collins, S., Millar, R. y Duschl, R. (2003).** What “ideas-about-science” should be taught in school science? A Delphi Study of the expert community. *Journal of Research in Science Teaching*, 40 (7), 692 – 720.
- Pajares, M. (1992).** Teachers' beliefs and educational Research: Cleaning up a messy construct. *Review of Educational Research*, 62 (3), 307 – 332.

- Park, S., Oliver, J., Johnson, T., Graham, P. y Oppong, N. (2007).** Colleagues' roles in the professional development of teachers: Results from a research study of national board certification. *Teaching and Teacher Education*, 23 (4), 368 – 389.
- Pecharromán, I. y Pozo, J. (2006).** ¿Qué es el conocimiento y cómo se adquiere? Epistemológicas intuitivas en profesores y alumnos de secundaria. En: Pozo, Scheuer, Pérez Echeverría, Mateos, Martín y de la Cruz (Eds.): *Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje*. Barcelona: Grao.
- Peme-Aranega, C; De Longhi, A.L.; Baquero, M.E.; Mellado, V. y Ruiz, C. (2005).** Creencias explícitas e implícitas, sobre la ciencia y su enseñanza y aprendizaje, de una profesora de química de secundaria. *Enseñanza de las Ciencias*, Numero Extra, VII Congreso.
- Peme-Aranega, C; Mellado, V.; De Longhi, A.L.; Moreno, A. y Ruiz, C. (2009).** La interacción entre concepciones y la práctica de una profesora de Física de nivel secundario: estudio longitudinal de desarrollo profesional basado en el proceso de reflexión orientada colaborativa. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 8 (1), 283 – 303.
- Perafán, G.A. (2002).** La investigación acerca de los procesos de pensamiento de los docentes. Orígenes y desarrollo. En: Perafán, G.A. y Adúriz-Bravo, A. (Comps.). *Pensamiento y conocimiento de los profesores. Debate y perspectivas internacionales*, 127-139. Santafé de Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional/Colciencias.
- Perafán, G.A. y Adúriz-Bravo, A. (2002).** (Comps.). *Pensamiento y conocimiento de los profesores. Debate y perspectivas internacionales*, 127-139. Santafé de Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional/Colciencias.
- Perales, F. y Jiménez, J. (2002).** Las ilustraciones en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias. Análisis de libros de texto. *Enseñanza de las Ciencias*, 20 (3), 369 - 386.
- Pérez Echeverría, M. (2000).** Solo sé que no sé nada: algunas consideraciones acerca de las creencias sobre el conocimiento y el aprendizaje. *Ensayos y experiencias*, 6 (33), 26 – 38.
- Pérez Echeverría, M., Mateos, M., Scheuer, N. y Martín, E. (2006).** Enfoques en el estudio de las concepciones sobre el aprendizaje y la enseñanza. En: Pozo, Scheuer, Pérez Echeverría, Mateos, Martín y de la Cruz (Eds.): *Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje*. Barcelona: Grao.
- Pérez Gómez, A. (1987).** El pensamiento del profesor: vínculo entre la teoría y la práctica. *Revista de Educación*, 284, 199 – 221.
- Pérez Gómez, A. (1988).** El pensamiento práctico del profesor. Implicaciones en la formación del profesorado. En A. Villa: *Perspectivas y problemas de la función docente*. Madrid: Narcea.

- Pérez Gómez, A. y Gimeno, J. (1988).** Pensamiento y acción en el profesor: de los estudios sobre la planificación al pensamiento práctico. *Infancia y Aprendizaje*, 42, 37 – 63.
- Pérez Gómez, A. y Gimeno, J. (1992).** El pensamiento pedagógico de los profesores: un estudio empírico sobre la incidencia de los cursos de aptitud pedagógica (CAP) y de la experiencia profesional en el pensamiento de los profesores. *Investigación en la Escuela*, 17, 51 – 73.
- Pérez Serrano, G. (1994).** *Investigación cualitativa*. Vol I y II. Madrid: La Muralla.
- Perry, W. (1999).** *Forms of ethical and intellectual development in the college years: A scheme*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Pessoa, A. (2003).** Profesores y formadores de profesores colaboran en investigaciones sobre la enseñanza de ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 21 (2), 191 – 197.
- Piaget, J. (1984).** *La representación del mundo en el niño*. Madrid: Morata.
- Pickens, M. y Eick, C.J. (2009).** Studying motivational strategies used by two teachers in differently tracked science courses. *The Journal of Educational Research*, 1205 (5), 349 – 362.
- Pomeroy, D. (1993).** Implications of teachers' beliefs about the nature of science: comparison of the beliefs of scientists, secondary science teachers, and elementary teachers. *Science Education*, 77 (3), 261 – 278.
- Ponte, J. (1992).** Concepções dos professores de matemática e processos de formação. In J. P. Ponte (Ed.), *Educação matemática: Temas de investigação* (185-239). Lisboa: Instituto de Inovação Educacional. <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte>
- Ponte, J. (1994).** Mathematics teachers' professional knowledge. In J. P. Ponte & J. F. Matos (Eds.), *Proceedings PME XVIII* (Vol. I, 195-210). Lisboa, Portugal. <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte>
- Pope, M. y Scott, E. (1983).** Teachers' Epistemology and Practice. En Hakes, R. y Olson, J.K.: *Teachers thinking: a new perspective on persisting problems in education*, Lisee: Swets and Zeitlinger. Trad. Cast. (1988). La epistemología y la práctica de los profesores. En Porlán R.; García , J.E. y Cañal, P.: *Constructivismo y enseñanza de las ciencias*. Sevilla: Díada.
- Porlán, R. (1989).** *Teoría del conocimiento, teoría de la enseñanza y desarrollo profesional. Las concepciones epistemológicas de los profesores*. Tesis doctoral: Universidad de Sevilla.
- Porlán, R. (1990).** Hacia una fundamentación epistemológica de la enseñanza. *Investigación en la Escuela*, 10, 3 – 22.
- Porlán, R. (1993).** *Constructivismo y Escuela. Hacia un Modelo de enseñanza-aprendizaje basado en la investigación*. Sevilla: Díada.

- Porlán, R. (1994).** Las concepciones epistemológicas de los profesores. El caso de los estudiantes de magisterio. *Investigación en la Escuela*, 22, 67 – 84.
- Porlán, R. (1995).** Las creencias pedagógicas y científicas de los profesores. *Enseñanzas de Ciencias de la Tierra*, 3 (1), 7 – 13.
- Porlán, R. (1998).** Pasado, presente y futuro de la Didáctica de las Ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 16(1), 175 – 185.
- Porlán, R. y García, S. (1992).** The change of teachers' conceptions: a strategy for in-service science teachers' education. *Teaching and Teacher Education*, 8 (5/6), 537 – 548.
- Porlán, R. y Martín, J. (1991).** *El diario del profesor. Un recurso para la investigación en el aula*. Sevilla: Díada Editora.
- Porlán, R. y López Ruiz, J. (1993).** Constructivismo en ciencias: pensamiento del alumno versus pensamiento del profesor. *Curriculum*, 6/7, 91 – 97.
- Porlán, R. y Martín, J. (1994).** El saber práctico de los profesores especialistas. Aportaciones desde las didácticas específicas. *Investigación en la Escuela*, 24, 49 – 58.
- Porlán, R. y Martín del Pozo, R. (1996).** Ciencia, profesores y enseñanza: unas relaciones complejas. *Alambique*, 8, 23 – 32.
- Porlán, R. y Rivero, A. (1998).** *El conocimiento profesores*. Sevilla: Díada Editora.
- Porlán, R., Azcarate, P., Martín del Pozo, R., Martín, J. y Rivero, A. (1996).** Conocimiento profesional deseable y profesores innovadores: fundamentos y principios formativos. *Investigación en la Escuela*, 29, 23 – 38.
- Porlán, R., Martín, R., García, J., Azcarate, P., Ballenilla, F. y Martínez, C. (1999).** Tema del mes: ámbitos de investigación. *Cuadernos de Pedagogía*, 276, 47 – 81.
- Porlán, R., Rivero, A. y Martín del Pozo, R. (1997).** Conocimiento profesional y epistemología de los profesores I: Teoría, métodos e instrumentos. *Enseñanza de las Ciencias*, 15 (2), 155 – 173.
- Porlán, R., Rivero, A. y Martín del Pozo, R. (1998).** Conocimiento profesional y epistemológico de los profesores II: Estudios empíricos y conclusiones. *Enseñanza de las Ciencias*, 16 (2), 271 – 289.
- Porlán, R., Martín del Pozo, R. y Toscano, J. (2002).** Conceptions of school-based teacher educators concerning ongoing teacher Education. *Teaching and Teacher Education*, 18 (3), 305 – 321.
- Powell, J. y Anderson, R. (2002).** Changing teachers' practice curriculum materials and science education reform in the USA. *Studies in Science Education*, 37 (1), 137 – 136.

- Pozo, J., Scheuer, N., Mateos, M., y Pérez Echeverría, M. (2006).** Las teorías implícitas sobre el aprendizaje y la enseñanza. En: Pozo, Scheuer, Pérez Echeverría, Mateos, Martín y de la Cruz (Eds.): *Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje*. Barcelona: Grao.
- Pozo, J., Scheuer, N., Pérez Echeverría, M., Mateos, M., Martín, E. y de la Cruz, M. (2006).** *Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje*. Barcelona: Grao.
- Pozo, J. (2001).** *Humana mente: el mundo, la conciencia y la carne*. Madrid: Morata.
- Pozo, J. (2003).** *Adquisición del conocimiento*. Madrid: Morata.
- Praia, J. y Cachapuz, F. (1994).** Un análisis de las concepciones acerca de la naturaleza del conocimiento científico de los profesores portugueses de la enseñanza secundaria. *Enseñanza de las Ciencias*, 12 (3), 350 – 354.
- Prawat, R. (1992).** Teachers' beliefs about teaching and learning: a constructivist perspective. *American Journal of Education*, 100 (3), 354 – 395.
- Puk, T. y Haines, J. (1999).** Are schools prepared to allow beginning teachers to reconceptualize instruction?. *Teaching and Teacher Education*, 15 (5), 541 – 553.
- Reynolds, A. (1992).** What is competent beginning teaching? A review of the literature. *Review of educational Research*, 62 (1), 1 – 35.
- Richardson, V. (1996).** *The role of attitudes and beliefs in learning to teach*. En Sikula, J. (Ed.), *Handbook of Research on Teacher Education* (102 – 119). New York: Macmillan.
- Richoux, H. y Beaufils, D. (2003).** La Planificación de las actividades de los estudiantes en los trabajos prácticos de física: análisis de prácticas de profesores. *Enseñanza de las Ciencias*, 21 (1), 95 – 106.
- Rivero, A. (1996).** *La formación permanente del profesorado de ciencias de la educación Secundaria Obligatoria: un estudio de caso*. Tesis Doctoral inédita. Universidad de Sevilla.
- Rivero, A. y Porlán, R. (2004).** The difficult relationship between theory and practice in an in-service course for science teachers. *International Journal Science Education*, 26 (10), 1223 – 1245.
- Roa, M. y Rocha, A. (2006).** Planificaciones anuales en el área de Ciencias Naturales: análisis de casos. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 5(3), Artículo 1. http://www.saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen5/ART1_Vol 5_N3.pdf
- Rodrigo, M., Agra-Cadarso, M., Gómez, M., Morcillo, J., Unamuno, M. y Vidal, M. (1993).** Identificación de competencias y características deseables en el profesorado de ciencias de EGB. *Enseñanza de las Ciencias*, 11 (3), 255 – 264.

- Rodrigo, M. (1993).** Representaciones y procesos en las teorías implícitas. En Rodrigo, M.J., Rodríguez, A. y Marrero, J. (Eds.): *Las teorías implícitas. Una aproximación al conocimiento cotidiano*. Madrid: Visor.
- Rodrigo, M. (1994).** Algunos aspectos del pensamiento del profesor de ciencias de EGB: Visión de los futuros profesores y posibles consecuencias para su formación. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 20, 101 – 113.
- Rodrigo, M., Rodríguez, A. y Marrero, J. (1993).** *Las teorías implícitas. Una aproximación al conocimiento cotidiano*. Madrid: Visor.
- Rokeach, M. (1968).** *Beliefs, attitudes, and values*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Rozada, J. (1996).** Los tres pilares de la formación: estudiar, reflexionar y actuar. Notas sobre la situación en España. *Investigación en la Escuela*, 29, 7 – 22.
- Ruggieri, R., Tarsitani, C. y Vicentini, M. (1993).** The images of science to teachers in Latin countries'. *International Journal of Science Education*, 15 (4), 383 – 393.
- Ruiz-Primo, M. y Furtak, E. (2007).** Exploring teachers' informal formative assessment practices and students' understanding in the context of scientific inquiry. *Journal of Research in Science Teaching*, 44 (1), 57 – 84.
- Russell, J., Kozma, R., Jonez, T., Wykoff, J., Marx, N. y Davis, J. (1997).** Use of simultaneous-synchronised macroscopic, microscopic and symbolic representation to enhance the teaching and learning of chemical concepts. *Journal of Chemical Education*, 74 (3), 330 – 334.
- Sánchez, G., De Pro Bueno, A. y Valcárcel, M. (1997).** La utilización de un modelo de planificación de unidades didácticas: el estudio de las disoluciones en la educación secundaria. *Enseñanza de las Ciencias*, 15 (1), 35 – 50.
- Sánchez, G. y Valcárcel, M. (1993).** Diseño de unidades didácticas en el área de las ciencias experimentales. *Enseñanza de las Ciencias*. 11(1), 33 – 34.
- Sánchez, G. y Valcárcel, M. (1997).** La planificación de unidades didácticas en la formación permanente del profesorado de ciencias: dimensión subjetiva del contenido de formación, en Banet, E. y DePro, A. (coords.). *Investigación e innovación en la enseñanza de las ciencias I*, 324 – 335. Murcia: DM.
- Sánchez, G. y Valcárcel, M. (1999).** Science Teachers' view and practice in planning for teaching. *Journal of Research in Science Teaching*, 36 (4), 493 – 513.
- Sánchez, G. y Valcárcel, M. (2000a).** Relación entre el conocimiento científico y el conocimiento didáctico del contenido: un problema en la formación inicial del profesor de secundaria. *Alambique*, 24, 78 – 86.
- Sánchez, G. y Valcárcel, M. (2000b).** ¿Qué tienen en cuenta los profesores cuando seleccionan el contenido de enseñanza? Cambios y dificultades tras un programa de formación. *Enseñanza de las Ciencias*, 18 (3), 423 – 437.

- Sánchez, G. y Valcárcel, M. (2004).** Estudios de los materiales: una propuesta de secuencia para la educación primaria. *XXI Encuentros sobre Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 239 – 244. San Sebastian. Universidad del País Vasco.
- Schommer, M. (1990).** Effects of beliefs about the nature of knowledge on comprehension. *Journal of Educational Psychology*, 82 (3), 498 – 504.
- Schommer, M. (1993).** Epistemological development and academic performance among secondary students. *Journal of Educational Psychology*, 85 (3), 406 – 411.
- Schommer, M. (1994).** Synthesizing epistemological belief of research: tentative understandings and provocative confusions. *Educational Psychology Review*, 6 (4), 293 – 319.
- Schommer, M. (2002).** An evolving theoretical framework for an epistemological belief system. En: Hofer, B. y Pintrich, P. (Eds.). *Personal epistemology: the psychology of beliefs about knowledge and knowing*. NJ. LEA: Mahwah.
- Schommer, M. (2004).** Explaining the epistemological belief system: introducing the embedded systemic model and coordinated research approach. *Educational Psychologist*, 39 (1), 19 – 30.
- Segall, A. (2004).** Revisiting pedagogical content knowledge: the pedagogy of content/the content of pedagogy. *Teaching and Teacher Educación*, 20 (5), 489 – 504.
- Shön, D.A. (1992).** *La formación de profesionales reflexivos*. Barcelona: Paídos.
- Shön, D.A. (1998).** *El profesional reflexivo. Cómo piensan los profesionales cuando actúan*. Barcelona: Paídos.
- Shavelson, R. y Stern, P. (1981).** Research on teachers` pedagogical thoughts, judgments, decisions and behavior. *Review of Educational Research*, 51 (4), 455 – 498.
- Shavelson, R. y Stern, P. (1983).** Investigación sobre le pensamiento pedagógico del profesor, sus juicios, decisiones y conducta. En J. Gimeno y A.I. Pérez Gómez. *La enseñanza: su teoría y su práctica*. Madrid: Akal, 1985.
- Schön, D.A. (1992).** *La formación de profesionales reflexivos*. Barcelona: Paidós-MEC.
- Schön, D.A. (1998).** *El profesional reflexivos*. Barcelona: Paidós.
- Scott, P., Mortimer, E. y Aguilar, O. (2006).** The tension between authoritative and dialogic discourse: a fundamental characteristic of meaning making interactions in high school science lessons. *Science Education*, 90 (4), 605 – 631.
- Shulman, L. (1986).** Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*. 15 (2), 4 – 14.
- Shulman, L. (1987).** Knowledge and teaching: foundations of the new reform. *Harvard Educational Research*, 57 (1), 1 – 22.

- Shulman, L. (1988).** A union of insufficiencies: strategies for teacher assessment in a period of educational reform. *Educational Leadership*, 46 (3), 36 – 41.
- Shulman, L. (1989).** Paradigmas y programas de investigación en el estudio de la enseñanza: una perspectiva contemporánea. En M.C. Wittrock: *La investigación de la enseñanza I. Enfoques, teorías y métodos*. Barcelona: Paidós.
- Shulman, L. (1999).** Forward. In J.Gess-Newsome and N.G. Lederman (Eds), *Examining Pedagogical Content Knowledge: The Construct and its Implications for Science Teaching* (pp. ix-ii). Dordrecht: Kluwer.
- Shulman, L. y Sykes, G. (1986).** *A national board for teaching? In search of a bold standard: A report for the task force on teaching as a profession*. New York: Carnegie Corporation, 1986.
- Skamp, K. y Mueller, A. (2001a).** A longitudinal study of the influences of primary and secondary school, university and practicum on student teachers' images of effective primary science practice. *International Journal of Science Education*, 23 (3), 227 – 245.
- Skamp, K. y Mueller, A. (2001b).** Student teachers' conceptions about effective primary science teaching: a longitudinal study. *International Journal of Science Education*, 23 (4), 331 – 351.
- Smith, D. (1999).** Changing our teaching: the role of pedagogical content knowledge in elementary science. En Gess-Newsome and N.G. Lederman (Eds), *Examining Pedagogical Content Knowledge: The Construct and its Implications for Science Teaching* (163 – 197). Dordrecht: Kluwer.
- Smith, D. (2000).** Content and pedagogical content knowledge for elementary science teacher educators: knowing our students. *Journal of Science Teacher Education*, 11 (1), 27 – 46.
- Smith, D. y Neal, D. (1991).** The construction of subject-matter knowledge in primary science teaching. En Brophy, J. (Ed.) *Advances in Research on Teaching* Vol. 2 JAI Press.
- Smith, M. y Siegel, H. (2004).** Knowing, believing, and understanding: what goals for science education?. *Science & Education*, 13 (6), 553 – 582.
- So, W. y Watkins, D.A. (2005).** From beginning teacher education to professional teaching: a study of the thinking of Hong Kong primary science Teachers. *Teaching and Teacher Education*, 21 (5), 525 – 541.
- Solís, E. (2005).** *Concepciones curriculares del profesorado de física y química en formación inicial*. Tesis Doctoral inédita. Universidad de Sevilla.
- Solís, E., Luna, M. y Rivero, A. (2001).** La formación del profesorado novel de ciencias. Avances de una investigación en curso. En *Actas del VI Congreso Internacional sobre Investigación Didáctica de las Ciencias*, Barcelona. Tomo I, 497 – 498.

- Solís, E., Luna, M. y Rivero, A. (2002).** Las concepciones y los problemas profesionales del profesorado “novel” de secundaria del área de ciencias de la naturaleza. Demandas par la formación inicial. *Fuentes*, 4, 153 – 166.
- Solís, E. y Porlán, R. (2003).** Las concepciones del profesorado de ciencias en la formación inicial ¿obstáculo o punto de partida? *Investigación en la Escuela*, 49, 5 – 18.
- Southerland, S. y Gess-Newsome, J. (1999).** Preservice teachers’ views of inclusive science teaching as shaped by images of teaching, learning, and knowledge. *Science Education*, 83 (2), 131 – 150.
- Stenhouse, L. (1983).** Curriculum research and the art of the teacher. En Stenhouse, L., Authority education and emancipation. Londres: Heimannn. (Trad. Cast. El profesor como tema de investigación y desarrollo. *Revista de Educación*, 277, 43 – 53, 1985).
- Stolberg, T. (2008).** W(h)ither the sense of wonder of preservice primary teachers’ when teaching science?: A preliminary study of their personal experiences. *Teaching and Teacher Education*, 24 (8), 1958 – 1964.
- Stubbs, (1983).** *Discourse analysis. The sociolinguistic analysis of natural language*. Basil Blackwell Publisher Ltd. (Trad. Cast. *Análisis del discurso. Análisis sociolingüístico del lenguaje natural*, Madrid: Alianza Editorial, 1987).
- Tabachnick, B. y Zeichner, K. (1999).** Idea and action: action research and the development of conceptual change teaching of science. *Science Education*, 19 (3), 309 – 322.
- Talanquer, V. (2005).** El químico intuitivo. *Educación Química*, 16 (4), 114 – 122. En la web: <http://www.fquim.unam.mx/sitio/edquim/index.html> Visitado el 25 Enero del 2007.
- Tamir, P. (1988).** Subject matter and related pedagogical knowledge in teacher education. *Teaching and Teacher Educación*, 4 (2), 99 – 110.
- Tamir, P. (1991).** Professional and personal knowledge of teachers and teacher educators. *Teaching and Teacher Education*, 7 (3), 263 – 268.
- Tamir, P. (2005).** Conocimiento profesional y personal de los profesores y de los formadores de profesores. *Revista Electrónica de Curriculum y formación del profesorado*, 9 (2). Disponible en <http://www.ugr.es/local/recfpro/Rev92ART3.pdf>
- Tardif, M. (2004).** *Los saberes del docente y su desarrollo profesional*. Madrid: Narcea.
- Taylor, J. y Dana, T. (2003).** Secondary school physics teachers’ conceptions of scientific evidence: an exploratory case study. *Journal of Research in Science Teaching*, 40 (8), 721 – 736.
- Taylor, P., y Fraser, B. (1991).** CLES: An instrument for assessing constructivist learning environments. *A paper presented at the annual meeting of the National Association for Research in Science Teaching*, Fontana, WI.

- Taylor, P., Fraser, B., y White, L. (1994).** A classroom environment questionnaire for science educators interested in the constructivist reform of school science. Paper presented at the annual meeting of the *National Association for Research in Science Teaching*, Anaheim, CA.
- Taylor, S. y Sobel, D. (2001).** Addressing the discontinuity of students' and teachers' diversity: a preliminary study of preservice teachers' beliefs and perceived skills. *Teaching and Teacher Education*, 17 (4), 487 – 503.
- Thomaz, M., Cruz, M., Martins, I. y Cachapuz, A. (1996).** Concepciones de futuros profesores del primer ciclo de primaria sobre la naturaleza de la ciencia: contribuciones de la formación inicial. *Enseñanza de las Ciencias*, 14 (3), pp. 315 – 322.
- Thompson, A. (1984).** The relationship of teachers' conceptions of mathematics and mathematics teaching to instructional practice. *Educational Studies in Mathematics*, 15 (2), 105 – 127.
- Thompson, A. (1992).** Teachers' beliefs and conceptions: a synthesis of the research. En: Grouws, D. (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning*. Macmillan, New York, 127 – 146.
- Tillema, H. (1995).** Changing the professional knowledge and beliefs of teachers: a training study. *Learning and Instruction*, 5 (4), 291 – 318.
- Tobin, K. (1998).** Issues and trends in the teaching of science. En: Fraser, B.J. y Tobin, K.G. (Eds.), *International Handbook of Science Education*, Kluwer Academic Publishers, Great Britain, 129 – 151.
- Tobin, K. y McRobbie, C. (1999).** Pedagogical content knowledge and co-participation in science classrooms. En: Gess-Newsome and N.G. Lederman (Eds), *Examining Pedagogical Content Knowledge: The Construct and its Implications for Science Teaching* (215 – 234). Dordrecht: Kluwer.
- Tobin, K. y Espinet, M. (1989).** Impediments to change: applications of coaching in high school science. *Journal of Research in Science Teaching*, 26 (2), 105 – 120.
- Tobin, K. y Tippins, D. (1996).** Metaphors as seeds for conceptual change and the improvement of science teaching. *Science Education*, 80 (2), 711 – 730.
- Tobin, K., Tippins, D. y Hook, K. (1994).** Reference for changing a science curriculum: a case study of one teacher's change in beliefs'. *Science and Education*, 3 (3), 245 – 264.
- Treagust, D., Chittleborough, G. y Mamiala, T. (2003).** The role of submicroscopic and symbolic representations in chemical explanations. *International Journal Science Education*, 25 (11), 1353 – 1368.
- Trumbull, D., Scarano, G. y Bonney, R. (2006).** Relations among two teachers' practices and beliefs, conceptualizations of the nature of science, and their implementation of

- student independent inquiry projects. *International Journal of Science Education*, 28 (14), 1717 – 1750.
- Tsai, C-C. (1998a).** An analysis of scientific epistemological beliefs and learning orientations of Taiwanese eighth graders. *Science Education*, 82 (4), 473 – 489.
- Tsai, C-C. (1998b).** Science learning and constructivism. *Curriculum and Teaching*, 13 (1), 31 – 52.
- Tsai, C-C. (1999).** Laboratory exercises help me memorize the scientific truths': a study of eighth graders' scientific epistemological views and learning in laboratory activities. *Science Education*, 83 (6), 654 – 674.
- Tsai, C-C. (2000).** Relationships between students scientific epistemological beliefs and perceptions of constructivist learning environments. *Educational Research*, 42 (2), 193 – 205.
- Tsai, C-C. (2002).** Nested epistemologies: science teachers' beliefs of teaching, learning and science. *International Journal Science Education*, 24 (8), 771 – 783.
- Tytler, R. y Griffiths, M. (2004).** Windows into practice; constructing effective science teaching and learning in a school change initiative. *International Journal of Science Education*, 26 (2), 171 – 194.
- Vaidy, S. (1993).** Restructuring Elementary and Middle School Science for Improved. *Teaching and Learning Education*, 114 (1), 62 – 71.
- Valbuena, E. (2007).** *El Conocimiento Didáctico del Contenido Biológico. Estudio de las concepciones disciplinares y didácticas de futuros docentes de la Universidad Pedagógica Nacional (Colombia)*. Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid (ISBN 978-84-669-3101-4)
- Van Driel, J., Verloop, N. y De Vos, W. (1998).** Developing science teachers' pedagogical knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 35 (6), 673 – 695.
- Van Driel, J., Beijaard, D. y Verloop, N. (2001).** Professional development and reform in science Education. The role of teachers' practical knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 38 (2), 137 – 158.
- Van Driel, J., De Jong, O. y Verloop, N. (2002).** The development of preservice chemistry teachers' pedagogical content knowledge. *Science Education*, 86 (4), 572 – 590.
- Van Driel, J., Bulte, M. y Verloop, N. (2005).** The conceptions of chemistry teachers about teaching and learning in the context of a curriculum innovation. *International Journal of Science Education*, 27 (3), 303 – 322.
- Van Dijk, E. y Kattmann, U. (2007).** A research model for the study science teacher' PCK and improving teacher education. *Teaching and Teacher Education*, 23 (6), 885 – 897.

- Veal, W. y MaKinster, J. (1999).** Pedagogical content knowledge taxonomies. *Electronic Journal of Science Education*, 3 (4), 1 – 18. En: <http://unr.edu/homepage/crowther/ejse/ejsev3n4.html>.
- Veal, W. (2004).** Beliefs and knowledge in chemistry teacher development. *International Journal Science Education*, 26 (3), 329 – 351.
- Verjovsky, J. y Waldegg, G. (2005).** Analyzing beliefs and practices of a Mexican high school biology teacher. *Journal of Research in Science Teaching*, 42 (4), 465 – 491.
- Villar Angulo, L. (1988).** *Conocimiento, creencias y teorías de los profesores*. Alcoy: Marfil.
- Villar Angulo, L. (2002).** Pensamientos de los profesores. En: Perafán, G.A. y Adúriz-Bravo, A. (Comps.). *Pensamiento y conocimiento de los profesores. Debate y perspectivas internacionales*, 127-139. Santafé de Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional/Colciencias.
- Villorro, L. (1982).** *Creer, saber, conocer*. México: Siglo XXI editores.
- Viiri, J. y Saari, H. (2006).** Teacher talk patterns in science lessons: use in teacher education. *Journal of Science Teacher Education*, 17 (4), 347 – 365.
- Vonk, J. (1996).** A knowledge base for mentors of beginning teachers: results of a Dutch experiment. In R. McBride (ed) *Teacher Education Policy. Some Issues Arising from Research and Practice*. London: Falmer Press.
- Wallace, C. y Kang, N-H. (2004).** An investigation of experienced secondary science teacher' beliefs about inquiry: an examination of competing belief sets. *Journal of Research in Science Teaching*, 41 (9), 936 – 960.
- Wamba, A., Jiménez, R. y García Díaz, J. (2000).** Perfil metodológico de un profesor de educación secundaria: un estudio de caso. *Investigación en la Escuela*, 42, 89 – 97.
- Wang, J-R., Kao, H-L. y Lin, S-W. (2009).** Preservice teachers' initial conceptions about assessment of science learning: the coherence with their views of learning science. *Teaching and Teacher Education*. Doi:10.1016/j.tate.2009.06.014.
- Wenner, G. (1993).** Relationship between knowledge levels and beliefs toward science instruction held by preservice elementary teachers. *Journal of Science Education and Technology*, 2, 461 – 468.
- Wittrock, M. (1989).** *La investigación de la enseñanza, I, II y III*. Barcelona. Paídos-MEC.
- Woods, P. (1987).** *La escuela por dentro. La etnografía en la investigación educativa*. Madrid: Paidos-MEC.
- Wu H-K. y Krajcik, J. (2006).** Inscriptional practices in two inquiry-based classroom: a case study of seventh graders' use of data tables and graphs. *Journal of Research in Science Teaching*, 43 (1), 63 – 95.

- Yanger, E. y Penick, J. (1984).** GAT Students say about science teaching and science teachers. *Science Education*, 68 (2), 143 – 152.
- Yerrick, R., Parke, H. y Nugent, J. (1997).** Struggling to promote deeply rooted change: “The Filtering effect” of teachers’ beliefs on understanding transformational views of teaching science. *Science Education*, 81 (2), 137 – 159.
- Yerrick, R. y Hoving, T. (2003).** One foot on the dock and one foot on the boat: Differences among preservice science teachers’ interpretations of field-based science methods in culturally diverse context. *Science Education*, 87 (3), 390 – 418.
- Yinger, R. (1986).** Examining thought in action: a theoretical and methodological critique of research on interactive teaching. *Teaching and Teacher Education*, 2 (3), 263 – 282.
- Yilmaz-Tuzun, O. y Sami, M. (2009).** Relationships among preservice science teachers’ epistemological beliefs, epistemological world views, and self-efficacy beliefs. *International Journal of Science Education*, 30 (1), 65 – 85.
- Zeichner, K. (1993).** El maestro como profesional reflexivo. *Cuadernos de Pedagogía*, 220, 44 – 49.
- Zelaya, V. y Campanario, J. (2001).** Concepciones de los profesores nicaragüenses de física en el nivel de secundaria sobre la ciencia, su enseñanza y su aprendizaje. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 4 (1), 1 – 10.
- Zembal-Saul, C., Blumenfeld, P. y Krajcik, J. (2000).** Influence of guided cycles of planning, teaching, and reflection on prospective elementary teachers’ science content representation. *Journal of Research in Science Teaching*, 37 (4), 318 - 339.
- Zembylas, M. (2007).** Emotional ecology: The intersection of emotional knowledge and pedagogical content knowledge in teaching. *Teaching and Teacher Education*, 23 (4), 355 – 367.

ANEXOS

ANEXO 1: CUESTIONARIO ESTUDIO PILOTO

I DATOS DE IDENTIFICACIÓN

a) **EDAD:** Señale el grupo de edad en que se encuentra (encierre en un círculo):

- | | | |
|--------------------|------------------|---------------|
| 1) 25 años o menos | 2) 26-30 años | 3) 31-35 años |
| 4) 36-40 años | 5) 41-45 años | 6) 46-50 años |
| 7) 51-55 años | 8) 56 o más años | |

b) **SEXO:** Mujer _____ Hombre _____

c) Indique, por favor: ¿En que nivel de enseñanza realiza su labor docente? (En este ítem puede marcar mas de una cruz).

Enseñanza Primaria (Básica) ☐

Enseñanza Secundaria (Media) ☐

d) **EXPERIENCIA:** señale a que grupo en años de experiencia se encuentra (encierre en un círculo):

- | | | |
|-------------------|-------------------|-----------------|
| 1) 2 años o menos | 2) 2 – 5 años | 3) 5 – 10 años |
| 4) 10 – 15 años | 5) 15 – 20 años | 6) 20 – 25 años |
| 7) 25 – 30 años | 8) más de 30 años | |

e) A la hora de valorar su **grado de satisfacción profesional**. ¿Cómo diría Ud. que se encuentra de satisfecho o insatisfecho con su condición profesional en los siguientes aspectos?

	Muy satisfecho	Satisfecho	Insatisfecho	Muy Insatisfecho
1. Con el trabajo en general.				
2. Horario de trabajo				
3. Autonomía en el aula				
4. Retribución salarial				
5. El tratamiento de las materias de ciencias en la actual Reforma Educacional.				

f) Le pedimos ahora que señale el **grado de influencia** que ejercen sobre el trabajo docente cada uno de los factores que aparecen a continuación

FACTORES	Muy positiva	Algo positiva	Ninguna	Algo negativa	Muy negativa
1. Los alumnos					
2. El consejo de profesores					
3. Los compañeros del departamento					
4. Los programas oficiales					
5. La inspección					
6. La Unidad Técnico Pedagógica					
7. Los libros de texto					
8. El director del Centro					
9. Los padres y las madres de los alumnos					
10. La responsabilidad profesional de los profesores					
11. La Reforma Educacional					
12. Los cursos de PPF					

II. CUESTIONARIO SOBRE EL PENSAMIENTO EDUCATIVO

En este apartado se trata de que piense sobre cuestiones de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias que considera más adecuadas, señalando su grado de acuerdo o desacuerdo con cada una de las siguientes aseveraciones.

	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1. Utilizar recursos didácticos diversos es fundamental en las clases de ciencias.					
2. La mayor inclinación que presentan los alumnos respecto de las alumnas en las disciplinas de las ciencias refleja sus mejores aptitudes en esta área.					
3. En el área de ciencias es más importante poseer una buena aptitud que en otras áreas curriculares.					
4. El profesorado de enseñanza media necesita una formación psicopedagógica y didáctica complementaria a su formación científica para desempeñar su función					
5. Las dificultades de las materias de ciencias se deben en gran medida al lenguaje técnico propio de estas disciplinas.					
6. Del conjunto de las áreas, las asignaturas de ciencias son las que contribuyen, en mayor medida, al ejercicio de la mente.					
7. Si no hubiera exámenes los alumnos no estudiarían.					
8. Es imprescindible resaltar la evaluación de las actitudes en la nota final de los alumnos.					
9. La procedencia socioeconómica de los alumnos es la principal razón de su rendimiento escolar.					
10. El éxito o fracaso de los alumnos depende básicamente de sus características personales (inteligencia, motivación).					
11. En la planificación de la enseñanza, lo más adecuado es utilizar unidades didácticas elaboradas por los grupos de profesores.					
12. Un profesor de ciencias dispone de recursos suficientes para hacer rendir adecuadamente a los alumnos con independencia de la extracción social o características personales.					
13. Una parte importante de las actividades que se realizan deberían buscar la aplicación de lo aprendido a problemas cotidianos.					
14. El mayor fracaso de los alumnos en las asignaturas de ciencias se debe fundamentalmente a que en su enseñanza se utilizan métodos inadecuados.					
15. La adaptación de la enseñanza a la diversidad del aula contribuye a generar actitudes más favorables hacia las ciencias.					
16. La personalidad y las actitudes del profesor de ciencias tienen menor incidencia en el rendimiento de los alumnos que sus conocimientos científicos y didácticos.					
17. Durante el curso se deberían utilizar, frecuentemente aspectos históricos de la ciencia sólo como un recurso motivador.					
18. Las nuevas tecnologías son imprescindibles en la enseñanza de las ciencias, especialmente los medios informáticos.					
19. El conocimiento científico es producto de la actividad humana, del contexto y de la cultura en que se desarrolla y se usa.					
20. Las ideas de los alumnos sobre los conceptos de ciencias son un conocimiento alternativo al que queremos enseñar y que hay que tratar en las clases.					
21. Hay un nivel de conocimientos genéricos al que deben llegar los alumnos para demostrar que han "aprendido".					
22. Una de las finalidades importantes de las asignaturas de ciencias es potenciar el pensamiento					

crítico de los alumnos.					
23. La adaptación de la enseñanza a la diversidad del aula reduce el nivel de los conocimientos en las materias de ciencias.					
24. Una forma de conseguir la motivación de los alumnos es que vean la "utilidad práctica" de lo que aprenden.					
25. Los libros de texto son la fuente de información fundamental para seleccionar los contenidos que hay que enseñar.					
26. La clave de una correcta evaluación es el examen escrito.					
27. Los alumnos deben ser evaluados positivamente si hay una evolución favorable de sus propias ideas, aunque no alcancen un nivel deseable.					
28. La planificación del trabajo de aula debe incluir que los alumnos realicen actividades de iniciación, de desarrollo, de reestructuración de sus ideas previas y de aplicación.					
29. Las ideas de los alumnos sobre los conceptos de ciencias son errores que el profesor debe eliminar.					
30. En nuestras aulas no es posible hacer un seguimiento diario e individual de cada alumno.					
31. Los contenidos escolares son una forma peculiar de conocimiento, distinta al conocimiento científico y al conocimiento ordinario.					
32. Cada tema debería explicarse siguiendo un libro de texto o apuntes claros.					
33. Para seleccionar y secuenciar los contenidos escolares hay que tener en cuenta la información de los estudios de las ideas de los alumnos, de la historia de la ciencia y de otros materiales curriculares.					
34. Las pruebas de evaluación deben ser preparadas individualmente por cada profesor.					
35. Actualmente, la formación científica recibida en la Universidad es suficiente para poder desempeñar la labor docente en enseñanza media					
36. Uno de los objetivos más importante de la evaluación es conseguir que el alumno sea consciente de sus dificultades.					
37. El profesor debería revisar su método de enseñanza si éste fuera cuestionado por el alumnado.					
38. A todos los alumnos se les debe exigir igual sin atender a sus características individuales.					
39. Tener en cuenta la diversidad de los alumnos a la hora de impartir las materias de ciencias perjudica a los alumnos más capacitados.					
40. El objetivo principal de la evaluación es comprobar si se ha alcanzado el nivel de conocimientos previsto para la clase.					
41. Un número significativo de las actividades que se hacen en el aula debería comprobar si las ideas iniciales de los alumnos cambian.					
42. El trabajo más productivo, para los alumnos, es el individual.					
43. Una parte importante de cada evaluación deberá considerar objetivos referidos a los procedimientos.					
44. Las actividades prácticas deben servir, fundamentalmente para comprobar los aspectos explicados teóricamente con anterioridad.					

III. CUESTIONARIO SOBRE LA ACCIÓN EDUCATIVA

En este apartado se trata de que recuerde lo que habitualmente sucede en sus clases y señale su grado de ocurrencia para cada una de las siguientes aseveraciones.

	Siempre	Frecuentemente	A veces	Casi Nunca	Nunca
1. El nivel de conocimientos al que tienen que llegar los alumnos es el que establezco en mi programación.					
2. En cada evaluación pido el cuaderno de trabajo individual del alumno para utilizarlo en la					

calificación final.					
3. Los contenidos que explico a los alumnos son una versión simplificada de los conceptos más importantes de la disciplina.					
4. Empleo problemas cotidianos como recurso para enseñar ciencias.					
5. Después de cada evaluación, doy opción a que los alumnos comenten sobre los resultados.					
6. Uso los resultados de las evaluaciones para informar a los alumnos individualmente acerca de sus dificultades.					
7. Organizo actividades que ilustren sobre las implicaciones sociales de las ciencias.					
8. Planifico mi enseñanza a partir de lecciones.					
9. En mis clases introduzco cuestiones históricas para poner de manifiesto el carácter relativo y evolutivo del conocimiento científico.					
10. Explico verbalmente cada tema siguiendo un libro de texto o apuntes.					
11. Dedico una atención específica a los alumnos que presentan mayores dificultades de aprendizaje.					
12. Pongo a disposición de los compañeros mis recursos y experiencias personales.					
13. Las actividades prácticas que hacen los alumnos las planteo como comprobación de los aspectos explicados teóricamente.					
14. Dada la distribución de tiempos y alumnos generalmente trabajamos todos en clase lo mismo a la vez.					
15. En la puesta en práctica de mi plan de trabajo utilizo las nuevas tecnologías, especialmente los medios informáticos.					
16. Al final de cada evaluación, reviso con los profesores del mismo nivel la programación.					
17. Propongo tareas diferentes a los alumnos en función de sus características.					
18. Permito que los estudiantes participen y tomen decisiones sobre algunos aspectos relativos a la marcha de clases.					
19. La evaluación la realizo sólo para comprobar si los alumnos han alcanzado el nivel de conocimientos previstos.					
20. Las salidas fuera del centro están perfectamente integradas en mi programación anual.					
21. Las pruebas de evaluación las preparo siguiendo mis propios criterios, pues soy quien dicta la asignatura.					
22. Los alumnos realizan pequeñas investigaciones en cada tema o unidad.					
23. Los contenidos que trabajo con los alumnos son conceptos, procedimientos y actitudes relevantes para la vida cotidiana y la integración social de las personas.					
24. Las actividades para el aula las organizo en: actividades de iniciación, de desarrollo, de reestructuración de las ideas previas de los alumnos y de aplicación.					
25. En mis clases explico una versión actualizada del conocimiento científico, ya que es el conocimiento objetivo y correcto.					
26. Organizo los contenidos en una secuencia que se ajusta a la lógica de la disciplina.					
27. Organizo los contenidos en forma de mapas o esquemas que relacionan unos contenidos con otros de acuerdo con el pensamiento de los alumnos.					
28. Evalué positivamente a los alumnos cuando experimentan una evolución favorable de su propias ideas, aunque no hayan alcanzado el nivel esperado.					
29. La calificación del trabajo de laboratorio lo utilizo como una parte de la evaluación.					

I DATOS DE IDENTIFICACIÓN:

- | Perfeccionamiento | PPF |
|-------------------|-----------|
| | Postgrado |
| | Master |
| | Doctorado |
| | Otros |

- | | Muy
satisfecho | Satisfecho | Insatisfecho | Muy
Insatisfecho |
|---|-------------------|------------|--------------|---------------------|
| 1. Con el trabajo en general. | | | | |
| 2. Horario de trabajo | | | | |
| 3. Autonomía en el aula | | | | |
| 4. Retribución salarial | | | | |
| 5. El tratamiento de las materias de ciencias en la actual Reforma Educacional. | | | | |
| 6. La formación recibida | | | | |

- | FACTORES | Muy
positiva | Algo
positiva | Ninguna | Algo
negativa | Muy
negativa |
|---|-------------------------|--------------------------|----------------|--------------------------|-------------------------|
| 1. Los alumnos | | | | | |
| 2. El consejo de profesores | | | | | |
| 3. Los compañeros del departamento | | | | | |
| 4. Los programas oficiales | | | | | |
| 5. La inspección | | | | | |
| 6. La Unidad Técnico Pedagógica | | | | | |
| 7. Los libros de texto | | | | | |
| 8. El director del Centro | | | | | |
| 9. Los padres y las madres de los alumnos | | | | | |
| 10. La responsabilidad profesional de los profesores | | | | | |
| 11. La Reforma Educacional | | | | | |
| 12. Los cursos de PPF | | | | | |

II. CUESTIONARIO SOBRE EL PENSAMIENTO EDUCATIVO

En este apartado se trata de que piense sobre cuestiones de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias que considera más adecuadas, señalando su grado de acuerdo o desacuerdo con cada una de las siguientes aseveraciones.

	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1. Utilizar recursos didácticos diversos es fundamental en las clases de ciencias.					
2. Los contenidos de ciencias, se deberían organizar de tal forma que se relacionen unos contenidos con otros.					
3. Los contenidos escolares de ciencias son una versión simplificada de los conceptos más importantes de la disciplina.					
4. Es apropiado planificar las actividades de los alumnos en lecciones bien estructuradas.					
5. Lo más adecuado, es organizar los contenidos en una secuencia lógica y lineal de temas.					
6. El conocimiento científico es producto de la acumulación de teorías que han sido comprobadas.					
7. Las pruebas de evaluación deberían ser elaboradas por el grupo de profesores pertenecientes a la asignatura.					
8. Para evaluar a los alumnos también se debería utilizar los cuadernos de trabajo, las actividades de laboratorio.					
9. Para seleccionar y secuenciar los contenidos escolares hay que tener en cuenta diversas fuentes de información y no sólo el libro de texto.					
10. La evaluación debería también considerar el aprendizaje de procedimientos y actitudes.					
11. En la planificación de la enseñanza, lo más adecuado es utilizar unidades didácticas elaboradas por los grupos de profesores.					
12. Los alumnos deberían realizar actividades de iniciación, de reestructuración de las ideas y de aplicación para comprobar si sus ideas iniciales han cambiado.					
13. El profesor debería facilitar el aprendizaje de sus alumnos a través de actividades diversas.					
14. El objetivo principal de la evaluación es comprobar si se ha alcanzado el nivel de conocimientos previsto para la clase.					
15. La adaptación de la enseñanza a la diversidad del aula contribuye a generar actitudes más favorables hacia las ciencias.					
16. Los alumnos se sienten motivados a estudiar cuando tienen que presentar un examen o hacer una prueba.					
17. El desarrollo de la enseñanza en el aula, es un aspecto que debería controlar sólo el profesor y no los alumnos.					
18. El libro de texto es el recurso fundamental para enseñar y aprender ciencias.					
19. El conocimiento científico es producto de la actividad humana, del contexto y de la cultura en que se desarrolla y se usa.					
20. Las ideas de los alumnos sobre los conceptos de ciencias son un conocimiento alternativo al que queremos enseñar y que hay que tratar en las clases.					
21. Hay un nivel de conocimientos genéricos al que deben llegar los alumnos para demostrar que han "aprendido".					
22. Tener en cuenta la diversidad de los alumnos a la hora de impartir las materias de ciencias perjudica a los alumnos más capacitados.					
23. Los libros de texto son la fuente de información fundamental para seleccionar los contenidos que hay que enseñar.					

24. Uno de los objetivos más importante de la evaluación es conseguir que el alumno sea consciente de sus dificultades.					
25. Siempre se debe considerar que lo más importante de una evaluación es medir la adquisición de conceptos.					
26. La clave de una correcta evaluación es el examen escrito.					
27. Los alumnos deben ser evaluados positivamente si hay una evolución favorable de sus propias ideas, aunque no alcancen un nivel deseable.					
28. Para conseguir la motivación de los alumnos es necesario que vean la "utilidad práctica" de lo que aprenden.					
29. Las ideas de los alumnos sobre los conceptos de ciencias son errores que no tienen mucho interés para la enseñanza.					
30. Se debería dejar que los alumnos tomen decisiones sobre algunos aspectos de la marcha de clases.					
31. Los contenidos escolares son una forma peculiar de conocimiento, distinta al conocimiento científico y al conocimiento cotidiano.					
32. Cada tema debería explicarse siguiendo el libro de texto o los propios apuntes del profesor.					
33. Las actividades prácticas y/o ejercicios deben servir, fundamentalmente, para comprobar lo explicado teóricamente con anterioridad.					
34. Las pruebas de evaluación deben ser preparadas individualmente por cada profesor.					

III. CUESTIONARIO SOBRE LA ACCIÓN EDUCATIVA

En este apartado se trata de que recuerde lo que habitualmente sucede en sus clases y señale su grado de ocurrencia para cada una de las siguientes aseveraciones.

	Siempre	Frecuentemente	A veces	Casi Nunca	Nunca
1. El nivel de conocimientos al que tienen que llegar los alumnos es el que establezco en mi programación.					
2. Utilizo como parte de la evaluación final, la evaluación de los cuadernos de trabajo individual y de los laboratorios.					
3. Aparte del libro de texto, utilizo la información de los estudios de las ideas de los alumnos, de la historia de la ciencia y de otros materiales curriculares, para seleccionar los contenidos.					
4. Por medio de la utilidad práctica de los contenidos logro que los alumnos estén motivados en mis clases.					
5. Cuando evalúo a los alumnos, considero además sus actitudes y procedimientos.					
6. Uso los resultados de las evaluaciones para informar a los alumnos individualmente acerca de sus dificultades.					
7. En mis clases a través de diversas actividades facilito el aprendizaje de los alumnos.					
8. Organizo los contenidos de mi asignatura en forma de mapas o esquemas que relacionan unos contenidos con otros.					
9. En mis clases introduzco cuestiones históricas para poner de manifiesto el carácter relativo y evolutivo del conocimiento científico.					
10. Explico verbalmente cada tema siguiendo un libro de texto o mis apuntes.					
11. Dedico una atención específica a los alumnos que presentan mayores dificultades de aprendizaje, proponiéndoles tareas especiales en función de sus características.					
12. En mis clases, procuro motivar a mis alumnos fijándoles evaluaciones frecuentes.					
13. Las actividades prácticas que hacen los alumnos					

las planteo como comprobación de los aspectos explicados teóricamente.					
14. Dada la distribución de tiempos y alumnos generalmente, trabajamos todos en clase lo mismo a la vez.					
15. En mis clases utilizo fundamentalmente el libro de texto o mis apuntes para enseñar ciencias.					
16. En mis evaluaciones lo que considero fundamental es el aprendizaje de conceptos.					
17. Considero las ideas de los alumnos y las utilizó en durante mis clases para enseñar a los alumnos.					
18. Permito que los estudiantes participen y tomen decisiones sobre algunos aspectos relativos a la marcha de clases.					
19. La evaluación la realizo sólo para comprobar si los alumnos han alcanzado el nivel de conocimientos previstos.					
20. Diversos recursos (salidas fuera del centro, laboratorios y la informática) están perfectamente integradas en mi programación anual.					
21. Las pruebas de evaluación las preparo siguiendo mis propios criterios, pues soy quien dicta la asignatura.					
22. En mis clases sólo yo tomo las decisiones sobre el desarrollo de la enseñanza.					
23. Los contenidos que trabajo con los alumnos son conceptos, procedimientos y actitudes relevantes para la vida cotidiana y la integración social de las personas.					
24. Elaboro unidades didácticas con otros profesores.					
25. En mis clases explico una versión actualizada del conocimiento científico, ya que es el conocimiento objetivo y correcto.					
26. Organizo los contenidos en una secuencia lineal que se ajusta a la lógica de la disciplina.					
27. Planifico mi enseñanza a partir de lecciones.					
28. En el aula desarrollo actividades encaminadas a comprobar la reestructuración de las ideas iniciales de los alumnos.					
29. En mis evaluaciones utilizo los exámenes (pruebas) escritos porque trato de ser lo más objetivo posible.					
30. Evalúo positivamente a los alumnos cuando experimentan una evolución favorable de sus propias ideas, aunque no hayan alcanzado el nivel esperado.					
31. Las cuestiones históricas las utilizó sólo como un recurso motivador.					
32. Los contenidos que trabajo en mis clases, los extraigo principalmente del libro de texto.					
33. Las evaluaciones que aplico a los alumnos, las elaboro con los otros profesores de mi asignatura.					
34. Dado que la mayoría de las ideas de los alumnos sobre ciencia son errores, no las utilizó en mis clases, para no confundir a mis alumnos.					

ANEXO 3: GUIÓN PARA LAS ENTREVISTAS

A. Contenidos: ¿Qué enseñan los profesores?

A.1. Conocimientos implicados en el contexto escolar (Ce)

- 1.1. ¿El contenido que enseñas en el aula, es un conocimiento científico? ¿Por qué?
¿De dónde proviene ese conocimiento?
- 1.2. ¿Qué tipo de conocimiento crees tú que se **debería** enseñar a los alumnos?
¿Por qué?

A.2. Fuentes y organización del contenido (Fo)

- 1.3. ¿De dónde extraes la información para tus clases? ¿De alguna otra parte: de algo, de alguien?
- 1.4. Y luego cuando tienes toda la información, ¿La organizas?:
Si - ¿Cómo?, ¿Cuál prefieres?
No - ¿Por qué no?
- 1.5. ¿Crees que es importante organizar la información?
- 1.6. ¿De dónde crees tú que se **debería** extraer la información para estructurar los contenidos que se enseñan a los alumnos?

B. Metodología: ¿Cómo enseñan los profesores?

B.1. Planificación (Pa)

- 2.1. ¿Cómo planificas?, ¿De alguna otra forma?
- 2.2. ¿Crees tú que los profesores **deberían** planificar la práctica docente?

B.2. Desarrollo de la enseñanza (De)

- 2.3. ¿Podrías describir cómo es tu práctica docente cotidiana? ¿Llegas a sala y qué haces después? ¿Siempre es igual o a veces cambia? ¿Cómo?
- 2.4. ¿Crees que **debería** haber una forma especial de enseñar en el aula? ¿Cuál?

B.3. Adaptación al Alumno (Ad)

- 2.5. Cuando llevas a cabo el proceso de enseñanza y de aprendizaje de los alumnos, en el aula. ¿Tienes en cuenta las características de cada uno de ellos?:
Si - ¿Cómo?; ¿Para qué?
No - ¿Por qué no?
- 2.6. ¿Qué **deberían** hacer los profesores cuando un alumno presenta problemas de aprendizaje?

B.4. Motivación y Participación (Mp)

2.7. ¿En tus clases participan los alumnos?:

Si - ¿Cómo?

No - ¿Por qué?

2.8. ¿Crees que se **debería** motivar a los alumnos en las clases? ¿Cómo? ¿Para qué?

B.5. Recursos (Re)

2.9. ¿Utilizas algún recurso para enseñar?:

Si - ¿Cuáles? ¿Algún otro?

No - ¿Por qué?

2.10. ¿Crees que en las clases de ciencias se **debería** utilizar diversos recursos para enseñar ciencias? ¿Por qué?

C. Evaluación: ¿Qué, cómo y para qué evalúan los profesores?

C.1. Instrumentos (In)

3.1. ¿Tú evalúas?

Si - ¿Cómo evalúas?

3.2. ¿Aparte del instrumento que tu menciones, crees que se **debería** evaluar con otros instrumentos? ¿Cuáles? ¿Por qué?

C.2. Diseño y organización (Do)

3.3. ¿Cómo preparas las evaluaciones?

3.4. ¿Cuál crees tú que **debería** ser la mejor manera de preparar las evaluaciones?
¿Por qué?

3.5. ¿En tus pruebas qué evalúas?

3.6. ¿Crees que se **deberían** evaluar los procedimientos y las actitudes en los alumnos? ¿Cómo?

C.3. Finalidad (Fi)

3.7. ¿Para qué evalúas? ¿Para algo más?

3.8. ¿Qué finalidad **debería** tener la evaluación?

ANEXO 4: PLANTILLA DE REGISTRO DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

a) Contenidos	
<i>Conocimientos implicados en el contexto escolar</i> (Ce)	- - - -
<i>Fuentes y organización</i> (Fo)	- - - -
b) Metodología	
<i>Planificación</i> (Pa)	- - - -
<i>Desarrollo de la enseñanza</i> (De)	- - - -
<i>Adaptación de la enseñanza</i> (Ad)	- - - -
<i>Motivación y participación</i> (Mp)	- - - -
<i>Recursos</i> (Re)	- - - -
Evaluación	
<i>Instrumentos</i> (In)	- - - -
<i>Diseño y organización</i> (Do)	- - - -
<i>Finalidad</i> (Fi)	- - - -

ANEXO 6: LISTADO DE SÍMBOLOS PARA EL TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN CUALITATIVA

Nivel Declarativo: Entrevista

...	:	Alarga la última palabra.
(..)	:	Silencio o hace pausas.
(eh...) / (m...)	:	Necesita tiempo para contestar / piensa en silencio.
(i)	:	Tono alto (¡Claro! ¡Si!, etc.).
En cursiva	:	Cuando hace referencia a dichos o frases.
[....]	:	Largo silencio.
(Rp)	:	Repite lo anterior.
E	:	Entrevistador (investigador).
P	:	Profesor (entrevistado).
XX	:	No se entiende lo que dice.

Nivel de Diseño: Unidad Didáctica

[..]	:	Hay más información y se encuentra en el anexo correspondiente.
(Comentarios)	:	Entre los paréntesis y en letra normal, están las interpretaciones del investigador (comentarios), para completar la unidad de información.

Nivel de Acción: Observación de Clases

AP	:	Alumnos preguntan al profesor.
AC	:	Alumnos conversan.
AR	:	Alumnos responden las preguntas hechas por el profesor.
AA	:	Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor.
AE	:	Alumnos escriben o toman apuntes de lo que se explica.
RI	:	Profesor repite información.
LT	:	Libro de texto (se cita /utiliza, etc.)
PNR	:	Profesor no responde las preguntas.
ANR	:	Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor.
PR	:	Profesor responde las preguntas.
PS / (...)	:	Profesor se queda en silencio y observan a los alumnos.
PE	:	Profesor explica el contenido (la mayor parte del tiempo).
(Comentarios)	:	Entre los paréntesis y en letra normal están las pautas de acción comentadas por el investigador, con el propósito de completar la unidad de información.
AW	:	Alumnos trabajan y/o desarrollan actividades.
XX	:	No se entiende lo que el profesor explica.

ANEXOS DEL CASO 1: PEDRO

ANEXO 1.1.: RESPUESTAS AL CUESTIONARIO

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN:

a) **EDAD:** 42 años

b) **SEXO:** Mujer _____ Hombre x

c) Indique, por favor: ¿Qué estudios tiene Ud. **terminados**? (En este ítem puede marcar mas de una cruz).

Profesor de Ciencias	Básica	
	Media	X
	Ambos	
Especialidad: Biología		
Perfeccionamiento	PPF	X
	Postgrado	
	Master	
	Doctorado	
	Otros	X (cursos de perfeccionamiento)

d) **EXPERIENCIA:** 18 años

e) A la hora de valorar su **grado de satisfacción profesional**. ¿Cómo diría Ud. que se encuentra de satisfecho o insatisfecho con su condición profesional en los Siguietes aspectos?

	Muy satisfecho	Satisfecho	Insatisfecho	Muy Insatisfecho
1. Con el trabajo en general.		X		
2. Horario de trabajo		X		
3. Autonomía en el aula		X		
4. Retribución salarial		X		
5. El tratamiento de las materias de ciencias en la actual Reforma Educacional.		X		
6. La formación recibida		X		

f) Le pedimos ahora que señale el **grado de influencia** que ejercen sobre el trabajo docente cada uno de los factores que aparecen a continuación.

FACTORES	Muy positiva	Algo positiva	Ninguna	Algo negativa	Muy negativa
1. Los alumnos		X			
2. El consejo de profesores		X			
3. Los compañeros del departamento		X			
4. Los programas oficiales	X				
5. La inspección		X			
6. La Unidad Técnico Pedagógica	X				
7. Los libros de texto	X				
8. El director del Centro		X			
9. Los padres y las madres de los alumnos		X			
10. La responsabilidad profesional de los profesores				X	
11. La Reforma Educacional		X			
12. Los cursos de PPF	X				

II. CUESTIONARIO SOBRE EL PENSAMIENTO EDUCATIVO

En este apartado se trata de que piense sobre cuestiones de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias que considera más adecuadas, señalando su grado de acuerdo o desacuerdo con cada una de las siguientes aseveraciones.

	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1. Utilizar recursos didácticos diversos es fundamental en las clases de ciencias.				X	
2. Los contenidos de ciencias, se deberían organizar de tal forma que se relacionen unos contenidos con otros.				X	
3. Los contenidos escolares de ciencias son una versión simplificada de los conceptos más importantes de la disciplina.				X	
4. Es apropiado planificar las actividades de los alumnos en lecciones bien estructuradas.				X	
5. Lo más adecuado, es organizar los contenidos en una secuencia lógica y lineal de temas.					X
6. El conocimiento científico es producto de la acumulación de teorías que han sido comprobadas.			X		
7. Las pruebas de evaluación deberían ser elaboradas por el grupo de profesores pertenecientes a la asignatura.		X			
8. Para evaluar a los alumnos también se debería utilizar los cuadernos de trabajo, las actividades de laboratorio.				X	
9. Para seleccionar y secuenciar los contenidos escolares hay que tener en cuenta diversas fuentes de información y no sólo el libro de texto.				X	
10. La evaluación debería también considerar el aprendizaje de procedimientos y actitudes.				X	
11. En la planificación de la enseñanza, lo más adecuado es utilizar unidades didácticas elaboradas por los grupos de profesores.				X	
12. Los alumnos deberían realizar actividades de iniciación, de reestructuración de las ideas y de aplicación para comprobar si sus ideas iniciales han cambiado.				X	
13. El profesor debería facilitar el aprendizaje de sus alumnos a través de actividades diversas.					X
14. El objetivo principal de la evaluación es comprobar si se ha alcanzado el nivel de conocimientos previsto para la clase.				X	
15. La adaptación de la enseñanza a la diversidad del aula contribuye a generar actitudes más favorables hacia las ciencias.				X	
16. Los alumnos se sienten motivados a				X	

estudiar cuando tienen que presentar un examen o hacer una prueba.					
17. El desarrollo de la enseñanza en el aula, es un aspecto que debería controlar sólo el profesor y no los alumnos.				X	
18. El libro de texto es el recurso fundamental para enseñar y aprender ciencias.			X		
19. El conocimiento científico es producto de la actividad humana, del contexto y de la cultura en que se desarrolla y se usa.				X	
20. Las ideas de los alumnos sobre los conceptos de ciencias son un conocimiento alternativo al que queremos enseñar y que hay que tratar en las clases.				X	
21. Hay un nivel de conocimientos genéricos al que deben llegar los alumnos para demostrar que han “aprendido”.					X
22. Tener en cuenta la diversidad de los alumnos a la hora de impartir las materias de ciencias perjudica a los alumnos más capacitados.			X		
23. Los libros de texto son la fuente de información fundamental para seleccionar los contenidos que hay que enseñar.				X	
24. Uno de los objetivos más importante de la evaluación es conseguir que el alumno sea consciente de sus dificultades.		X			
25. Siempre se debe considerar que lo más importante de una evaluación es medir la adquisición de conceptos.				X	
26. La clave de una correcta evaluación es el examen escrito.			X		
27. Los alumnos deben ser evaluados positivamente si hay una evolución favorables de sus propias ideas, aunque no alcancen un nivel deseable.				X	
28. Para conseguir la motivación de los alumnos es necesario que vean la “utilidad práctica” de lo que aprenden.				X	
29. Las ideas de los alumnos sobre los conceptos de ciencias son errores que no tienen mucho interés para la enseñanza.		X			
30. Se debería dejar que los alumnos tomen decisiones sobre algunos aspectos de la marcha de clases.		X			
31. Los contenidos escolares son una forma peculiar de conocimiento, distinta al conocimiento científico y al conocimiento cotidiano.		X			
32. Cada tema debería explicarse siguiendo el libro de texto o los propios apuntes del profesor.		X			
33. Las actividades prácticas y/o ejercicios deben servir, fundamentalmente, para comprobar lo explicado teóricamente con anterioridad.				X	
34. Las pruebas de evaluación deben ser preparadas individualmente por cada profesor.				X	

III. CUESTIONARIO SOBRE LA ACCIÓN EDUCATIVA

En este apartado se trata de que recuerde lo que habitualmente sucede en sus clases y señale su grado de ocurrencia para cada una de las siguientes aseveraciones.

	Nunca	Casi Nunca	A veces	Frecuentemente	Siempre
1. El nivel de conocimientos al que tienen que llegar los alumnos es el que establezco en mi programación.				X	
2. Utilizo como parte de la evaluación final, la evaluación de los cuadernos de trabajo individual y de los laboratorios.			X		
3. Aparte del libro de texto, utilizo la información de los estudios de las ideas de los alumnos, de la historia de la ciencia y de otros materiales curriculares, para seleccionar los contenidos.				X	
4. Por medio de la utilidad práctica de los contenidos logro que los alumnos estén motivados en mis clases.				X	
5. Cuando evalúo a los alumnos, considero además sus actitudes y procedimientos.			X		
6. Uso los resultados de las evaluaciones para informar a los alumnos individualmente acerca de sus dificultades.				X	
7. En mis clases a través de diversas actividades facilito el aprendizaje de los alumnos.				X	
8. Organizo los contenidos de mi asignatura en forma de mapas o esquemas que relacionan unos contenidos con otros.			X		
9. En mis clases introduzco cuestiones históricas para poner de manifiesto el carácter relativo y evolutivo del conocimiento científico.				X	
10. Explico verbalmente cada tema siguiendo un libro de texto o mis apuntes.				X	
11. Dedico una atención específica a los alumnos que presentan mayores dificultades de aprendizaje, proponiéndoles tareas especiales en función de sus características.			X		
12. En mis clases, procuro motivar a mis alumnos fijándoles evaluaciones frecuentes.				X	
13. Las actividades prácticas que hacen los alumnos las planteo como comprobación de los aspectos explicados teóricamente.				X	
14. Dada la distribución de tiempos y alumnos generalmente, trabajamos todos en clase lo mismo a la vez.				X	
15. En mis clases utilizo fundamentalmente el libro de texto o mis apuntes para enseñar ciencias.				X	
16. En mis evaluaciones lo que considero fundamental es el aprendizaje de conceptos.		X			
17. Considero las ideas de los alumnos y las utilizó en durante mis clases para			X		

enseñar a los alumnos.					
18. Permito que los estudiantes participen y tomen decisiones sobre algunos aspectos relativos a la marcha de clases.			X		
19. La evaluación la realizo sólo para comprobar si los alumnos han alcanzado el nivel de conocimientos previstos.				X	
20. Diversos recursos (salidas fuera del centro, laboratorios y la informática) están perfectamente integradas en mi programación anual.				X	
21. Las pruebas de evaluación las preparo siguiendo mis propios criterios, pues soy quien dicta la asignatura.				X	
22. En mis clases sólo yo tomo las decisiones sobre el desarrollo de la enseñanza.				X	
23. Los contenidos que trabajo con los alumnos son conceptos, procedimientos y actitudes relevantes para la vida cotidiana y la integración social de las personas.				X	
24. Elaboro unidades didácticas con otros profesores.			X		
25. En mis clases explico una versión actualizada del conocimiento científico, ya que es el conocimiento objetivo y correcto.					X
26. Organizo los contenidos en una secuencia lineal que se ajusta a la lógica de la disciplina.				X	
27. Planifico mi enseñanza a partir de lecciones.				X	
28. En el aula desarrollo actividades encaminadas a comprobar la reestructuración de las ideas iniciales de los alumnos.				X	
29. En mis evaluaciones utilizo los exámenes (pruebas) escritos porque trato de ser lo más objetivo posible.				X	
30. Evaluó positivamente a los alumnos cuando experimentan una evolución favorable de sus propias ideas, aunque no hayan alcanzado el nivel esperado.			X		
31. Las cuestiones históricas las utilizó sólo como un recurso motivador.				X	
32. Los contenidos que trabajo en mis clases, los extraigo principalmente del libro de texto.			X		
33. Las evaluaciones que aplico a los alumnos, las elaboro con los otros profesores de mi asignatura.			X		
34. Dado que la mayoría de las ideas de los alumnos sobre ciencia son errores, no las utilizó en mis clases, para no confundir a mis alumnos.			X		

ANEXO 1.2.: TRANSCRIPCIÓN DE LA ENTREVISTA

Especialidad: Biología

Experiencia: 18 años.

E: ¿El contenido que tú enseñas en el aula, es un conocimiento científico?

P: *Si pu'... de todas maneras.*

E: ¿Por qué?

P: *Porque obedece en este caso a las normas que tiene la..., el método científico. Acuérdate que hay toda una, digamos una secuencia que permite que el logro de un, para llegar a un concepto científico, ya...y bueno obviamente el área biológica se ciñe a esa misma pauta. Se supone que este conocimiento a sido probado experimentalmente por una gran cantidad de personas dedicadas a la ciencia.*

E: Con todo lo que tú me has dicho. ¿Qué tipo de conocimiento crees tú que se debería enseñar en el aula?

P: *Un conocimiento ya probado... de todas maneras. Probado científicamente ehj.... que obviamente, tuviera un valor para el alumno, de todas maneras. O sea... no enseñar algo por enseñar... tiene que llevar digamos eh... un aprendizaje que obviamente ellos lo puedan poner por ejemplo en práctica en su vida diaria.*

E: Con respecto a las fuentes y organización. ¿De dónde extraes tú la información que enseñas en las clases?

P: *Primero, cierto... eh... uso lo que es el programa de estudios, esa es mi primera fuente, eh... segundo eh... particularmente por ejemplo me nutro de... de... de lo último que recién este saliendo en ciencia, ya sea a través de internet, o material didáctico que yo mismo... cierto me voy consiguiendo. Y con eso obviamente logro profundizar mis conocimientos. Además este ultimo tiempo, igual por ejemplo, estoy yendo constantemente a curso de perfeccionamiento, ya... en este caso por ejemplo suponte los que esta dictando la Universidad de Concepción.*

E: Cuando haz extraído toda la información, que en este caso tu haz nombrado que proviene de: internet, los programas y también de los cursos de perfeccionamiento. ¿La información la organizas?

P: *Si pu'... de todas maneras. O sea, tengo que llevarla al plano en este caso, al plano (..) práctico eh..., y al nivel obviamente al cual son mis alumnos. O sea, es obvio que por ejemplo (..) lo que yo pudiera estar eh... adquiriendo para mis conocimiento eh... no va a ser lo mismo en cuanto a lo que les voy a entregar en cuanto a profundización a ellos. No... porque no pudieran ser capaces, pero... eh... es más que nada por el hecho que (..) eh... la profundización en este caso en la enseñanza media, no es por decirlo así (..) como tal (..). Hay excepciones en algunos cursos pero son las mínimas.*

E: ¿Cómo las organizas?

P: *Pautándolas pu'.... O sea yo... (..), constantemente por ejemplo, en mis cuadernos pauteo que contenidos puedo ver en algunos cursos ya...*

E: ¿Y tienes alguna manera entre comillas favorita de organizar la materia, aparte de las pautas? ¿O siempre las pautas?

P: *Eh... (..). Mira, en realidad yo creo que más que nada por los años que tengo ya experiencia eh... muchas veces la organizo inclusive eh... en el puro eh... en mi forma consciente. O sea si bien algunas cosas las llevo al cuaderno por decirlo así, como para ver que secuencia voy a llevar, pero con la experiencia que ya tengo prácticamente eh... llego a un curso por ejemplo ya sé mas o menos a que me tengo que ceñir, cual sería mi secuencia de contenidos que voy a tener que ver.*

E: ¿Y de dónde crees tú que se debería extraer la información que los profesores enseñan en el aula?

P: *Primero ciñéndome al programa de estudio. De todas manera pu', por lo menos ahí están los contenidos mínimos. O sea por lo menos uno debería quedar tranquilo como docente "oye ver si vio los contenidos mínimos" que te exige en este caso (..) el Ministerio.*

E: *Ahora con respecto a la metodología. ¿Tú planificas?*

P: *Si...j.*

E: *¿Cómo planificas?*

P: *Planifico primero eh... la planificación que se hace por... por departamento. O sea, a comienzo de semestre eh... el departamento planifica las actividades generales para todos los cursos, para todos. Sabemos que obviamente hay... hay diferencias entre un curso y otro, ahí es donde obviamente cada profesor debiera planificar para ese curso en particular. Ahora también es común que "tampoco digamos no... nos vamos a ver la suerte", si uno también sabe que a veces como que uno quisiera ceñirse a un patrón para todos iguales, pero sabemos que no es así pu'... Pero uno en le fondo va modificando las planificaciones de acuerdo a... (..) los cursos que uno tiene a su cargo.*

E: *¿Tú crees que es necesario planificar las clases?*

P: *A ver (j). Por mi experiencia. Ya(j) a lo mejor yo te podría dar respuestas. Por mi experiencia yo pudiera decir eh... No(j). Por lo que ya tengo en el tiempo digamos yo podría ir a pararme a cualquier curso y preguntarles eh... por ejemplo que materia quisieran ver... si sería capaz de... y soy capaz (j) de ver el contenido que ellos quieran, sin necesariamente ir con una planificación a un curso eh... Y como también obviamente si yo me remito, a la parte eh... a la parte eh..., a la parte "como decirlo" que me lo exigiera, por ejemplo, en este caso el eh... la UTP, o el Ministerio como fuera, obviamente tendría que ir con una planificación. Pero yo se que eh... en lo puntal al alumno, bueno (j), al alumno obviamente poco y nada ellos van a saber planificación pu', lo que obviamente lo que ellos quieren es a adquisición de algún conocimiento nomás pu'. Yo podría hacer a lo mejor magnificas planificaciones pu', pero si en la práctica "oye" si a mi el alumno no me entiende "oye" nada de lo que yo estoy haciendo, poco y nada tendría valor. De hecho, por ejemplo yo igual hoy en día imparto talleres de biología pu', y en los talleres por ejemplo, es algo así mas o menos, a los chiquillos eh... termina una unidad, y luego "a ver que quieren ver ahora", y los cabros me han dicho por ejemplo oye queremos ver, por decir, respiración celular, y partimos con respiración celular (j). Pienso que se podrían hacer las dos cosas. O sea una... yo creo que no le quita a la otra.*

E: *Entonces. ¿Tú crees que los profesores deberían planificar?*

P: *Debieran planificar de todas maneras... Pero (..) para mi eso es como una mera, es como para seguir digamos el, seguir digamos la..., lo que te exigen. Pero en la práctica insisto no le encuentro mucho, por todo lo que dije endenante, o sea, alguien pudiera hacer... pero maravillas (j), en un papel en planificar pero si a lo mejor en la práctica no le resulta, o no tiene llegada al alumno o no le entienden, de que le servía planificar tan bonito.*

E: *¿Me podrías explicar o describir como es un día tuyo cotidiano de clases? O ¿Cómo es una de tus clases?*

P: *¿Cómo empieza y como culmina? Una cosa así.*

E: *Claro (j).*

P: *Primero eh... parto obviamente el saludo, el (..) pasar la lista el eh... el ir por ejemplo a acercarme a los alumnos eh..., preguntar por ejemplo en que materia vamos, ya... Porque hay que entender que en este caso, por ejemplo, que yo tengo cuarenta y dos horas de clases así que tengo como veinte y tantos curso, es imposible que me pueda acordar que en el cuarto tanto... vamos en tal contenido. Claro obviamente yo igual puedo mirar el libro, también ese es obviamente esa es mi... mi (..) guía por decirlo así. Pero igual obviamente en cual, en que parte específicamente del contenido no lo voy a saber en ese momento, y obviamente me remito al alumno para ver en que parte quedamos.*

Una vez ya.... localizada esa parte, voy y... hago un repaso de lo que vi anteriormente, ya... eh... preguntas... cierto para continuar con el contenido. Una vez que ya logre que el "chico" nuevamente se metió al contenido sigo obviamente la secuencia de el, eh... ahora particularmente las clases eh... si bien obviamente hay contenidos que unos los puede ver más en forma expositiva, haciendo uso obviamente de... la tecnología, como podría ser un retroproyector eh... obviamente igual siempre voy intercalando actividades (..), actividades como por ejemplo, eh... una guía de aprendizaje, y a partir de esa guía extraer preguntas, obviamente significativas para el alumno, más que nada también desarrollo la parte de aplicación lo que obviamente apunta más hoy en día no solamente de un apunte sacar algo que esta textual... no tiene ningún sentido. Y (j), también cierto, después ya terminado esos trabajos eh... para que igual tenga un valor y una motivación para el alumno, debe llevar obviamente una... una evaluación, sino obviamente no los "lograré" motivar a hacer trabajos por hacerlo. Eh... eso sería más o menos como lo mas, en esa clase. Ahora si ya yo quiero pensar en la siguiente debiera, por ejemplo, ese material que yo les entregue, debiera obviamente yo.. eh... m... hacerles una síntesis de ese material, las dudas que les hubiesen quedado de ese material, una vez ya entregadas en este caso, por ejemplo, las evaluaciones que yo les pedí anteriormente, pa' reforzar obviamente lo que hay que reforzar, lo que hay que reforzar.

E: ¿Crees tú que existe una manera especial de hacer clases? ¿Qué debiera ser las más utilizadas?

P: No (j). Yo creo que cada profe tiene su estilo particular, yo creo que la receta mía a otro no le resulte, como la de otro no me resulte a mi.

E: En este caso. ¿Solamente va a depender del estilo que tenga el profesor?

P: Yo creo que si (j).

E: ¿Qué es para ti el estilo?

P: A ver, primero. Yo, a ver eh... el estilo de un profe yo lo fundamento siempre... y yo siempre converso esto eh.... En que el profe tenga el dominio de los contenidos pa' mi esa el clave pa' que un profe, primero tenga credibilidad en los alumnos, y en sus pares. O sea yo creo que uno adquiere ese valor cuando tu tienes el dominio de los contenidos. Yo creo que con el dominio de los contenidos uno puede hacer cualquiera actividad, ya... Desde por ejemplo de repente que alguien pudiera por "oye" hasta por un estado de salud mal hacer una clase eh... probablemente si tiene esa capacidad puede entrar a la sala prácticamente focalizar un contenido y con pocas palabritas ahí inmediatamente entrar a hacer un trabajo grupal, ya... Y eso obviamente ¿cómo lo logra?, teniendo dominio de contenido solamente. Yo me podría por ejemplo lanzar un par de preguntas eh... e ir pasando puesto por puesto, para ver cuales son las inquietudes y guío y salgo de una clase. Y eso insisto se fundamenta solamente en un dominio de contenido.

E: De acuerdo a lo que tú me explicaste de cómo, digamos de cómo organizas o de cómo llevas a cabo tu clase. Que los saludas, que les haces el repaso, que lo haces hacer trabajos, etc. ¿Tomas en cuenta las características individuales de cada alumno?

P: Eh... normalmente (..) no(j).

E: ¿Por qué no?

P: A ver. Porque haber, en un curso de 45 alumnos es casi digamos utópico pensar de que uno vaya a pensar que uno se vaya a centrar en uno o dos alumnos, que tuviera por ejemplo algún tipo de educación integral. Que es el caso de nuestro liceo por ejemplo. A uno o dos y a los demás es imposible, yo solamente pongo la diferencia por ejemplo en estos alumnos, al momento de las evaluaciones, y (j) en los trabajos individuales que yo les doy a ellos después, ya... Por decirte un ejemplo, en un primero hay dos niños a los cuales yo obviamente hago mi clase para todos iguales en el curso, pero cuando llega el momento de evaluar, yo le entrego una evaluación a la profesora psicopedagoga y ella le

toma su prueba con un nivel de exigencia mucho menor. Les doy trabajos prácticos, de los temas que estemos viendo, en el fondo estoy haciendo, marcando un poco la diferencia.

E: Y tu crees. ¿Qué se debería tomar en cuenta las diferencias?

P: Es muy difícil cuando estas haciendo una clase, como para (..) por decirlo para dos tipos de alumnos. Es difícil ahí, lo que insisto que la diferencia más que nada que debe hacerse es la evaluación.

E: ¿Es difícil o no se debería?

P: Yo creo que se debería.

E: ¿En tus clases participan los alumnos?

P: Yo creo que si. Eh...

E: ¿Cómo?

P: Primero cuando uno, yo... les lanzo eh... preguntas eh... ahí inmediatamente veo que hay interacción entre ellos. Y también (j) ellos en el momento que uno esta haciendo la clase, son capaces de levantar su mano y hacen consulta acerca del tema. El alumno hoy en día tiene esa cualidad, de que eh... no se queda callado, o como se dice el alumno no te compra lo que tu (..) le estas vendiendo así como por vendérselo no más. O sea tu le "vai" a hablar de un determinado tema, pero el ya tiene hartito acceso digamos a lo que es la parte científica, por lo tanto, el te va a rebatir en algunos caso o... inclusive el te va a afirmar lo que tu estas diciendo. O sea, el te dice, "si... en realidad yo lo escuche y es asíj".

E: ¿Crees tú que es necesario motivar a los alumnos en las clases?

P: Eh... Bueno, si de todas maneras tiene que haber una motivación previa, para que ellos coloquen la atención de ellos.

E: ¿Y como los motivas tú?

P: Yo... bueno... hay contenidos de que eh... los cuales, cierto constantemente uno esta conviviendo con... con, las cosas, con algún tema en particular, o sea, uno ve que hay temas en los cuales ellos pueden participar y obviamente esa es la mejor forma de motivación, pu'. O sea, uno podría pensar inmediatamente, tal tema "oye a lo mejor", no pudiera ser, no pudiera digamos ni... tener participación el alumno, porque no algo como pa' darle ejemplos de la vida cotidiana pu', sin embargo, sino un rebusca, como se dice, si tu puedes poner ejemplos de temas contingentes. Y esa sería obviamente la instancia en la que el alumno en realidad, se de cuenta de lo que le están enseñando, es una cosa con la cual convive a diario. No es algo que esta, digamos, en el universo (j), y que nadie obviamente es capaz, como de si quiera ser tangible de que... lo que esta participando con ellos, o interactuando con ellos.

E: ¿Para qué crees tú que es la motivación?

P: Primero uno como profesor (..) la primera... la primera intención es pa' lograr digamos eh..., captar la atención (..), en la... la... mientras uno dicta la hora de clases. Pero obviamente si uno lo ve... en lo que es aprendizaje, debiera ser obviamente servir esta motivación, para que ellos en el día de mañana les sirva en..., por ejemplo, que ellos pudieran seguir a la larga una profesión. O sea, no es solamente como pa' facilitarme a mi el trabajo, o sea tenerlos yo motivados en la clase, para que me dejen hacer mi clase, ese es obviamente una premisa, pero la otra obviamente que me... que a ellos(j) les sirva lo que yo les estoy enseñando.

E: ¿Tú utilizas algún recurso para enseñar?

P: Eh... ¿Recurso..., tecnológico?

E: Si, pudiera ser, o cualquier tipo de recurso.

P: Eh... Si pu', en cuanto a tecnología eh... retroproyector en sala de clases, eh... guías de trabajo, eh... bueno en el caso también ya más práctico eh... donde obviamente interactúan más es la parte de los laboratorios, ya... eh... Salidas a terreno, en algunos ramos que se puede dar también, eh... particularmente, por ejemplo, hay ramos de eh... plan

diferenciado, donde si hay posibilidad de que uno los saque a terreno y ellos obviamente interactúan ya con su medio ambiente, directo(j), en este caso. El propio, que es obviamente y que va a perdurar por mucho tiempo todavía, lo que es el pizarrón y la [...] y ya no es la tiza, y el plumón. Recurso también digamos, la parte de (eh...) internet también ya [...]. Los laboratorios de computación también a veces le sirven a los chiquillos para que obviamente puedan ir a buscar un tema en particular o a investigar.

E: ¿Crees que en las clases de ciencias se deberían utilizar diversos recursos para enseñar ciencias?

P: Si [...], de todas maneras. Por lo que ya inclusive te nombre, o sea, uno puede darse cuenta que hay harta probabilidad de que uno[...] eh... a los recurso les pueda echar mano.

E: ¿Por qué?

P: Por que... están ahí pu'.

E: ¿Solamente porque están ahí los tienes que utilizar en ese caso?

P: Es que también [...]. Bueno... uno... bueno, en realidad no es así. O sea, una porque están ahí, si están digamos, si el hombre ha ideado alguna tecnología, es para facilitar obviamente en este caso el conocimiento de alguna asignatura pu' ya [...]. Por lo tanto sería, no se pu', tonto pensar de que si hay un recurso, no ocuparlo.

E: Ahora con respecto a la evaluación. ¿Tú evalúas?

P: Si pu'.

E: ¿Cómo?

P: Primero cierto... la evaluación que tiene el profe... a diario es por ejemplo la participación que tiene el alumno en clases. O sea, uno se da cuenta que hay alumnos que participan pero activamente en clases, y si bien cierto uno no les esta poniendo una nota, una nota digamos en numero, a la larga igual uno esta evaluando por ejemplo lo que es su parte valórica, de formación, ya [...]. Y ahí obviamente estoy siendo un evaluador. Y obviamente si ya en la parte ya numérica que es para la enseñanza, que es la más importante, ocupando diferentes tipos de evaluaciones, desde las comúnmente llamadas pruebas sumativas, hasta trabajos grupales, test eh... trabajos prácticos de laboratorio (..), que más o menos es lo que yo tengo en mis tipo de evaluaciones. Pruebas escritas de un contenido de una unidad, test ya [...], los test, por ejemplo, normalmente igual lo [...] que hay otro recurso que nombre anteriormente, que también es importante tenerlo, que es los videos, por ejemplo yo normalmente para iniciar una unidad, si tengo un video de esa unidad que voy a ver, parto (j) con el eh... videos de veinte... veinte y cinco minutos más allá no son eh... y a partir de ese video generamos una discusión socializada, sacamos las ideas más importantes y ya a la clase siguiente tenemos un test de ese video. Cosa que me sirva como una conducta de entrada para la unidad que yo voy a ver. Y en el semestre tenemos dos o tres test de estos videos y después son notas acumulativas que obviamente colocadas eh... los trabajos grupales, los trabajos grupales cierto (..), normalmente no más allá de cuatro alumnos, para que también ya con números, grupos muy numerosos se pierde un poco la... el objetivo eh... también estos trabajos grupales en cada semestre son acumulados, para después como notas parciales.

E: ¿Los profesores deberían evaluar con otros instrumentos, a parte de esos? ¿A parte de las pruebas? Lo retomo porque tú me dijiste que era el más común.

P: Si. Es que haber. Por lo menos no... no se de que otros recursos evaluativos pudieran haber ahora. O sea igual, por ejemplo, estoy en conocimiento de lo que son la auto evaluaciones, las coevaluaciones, pero esas igual pueden estar inmersas en un mundo de... los trabajos grupales. O sea, en trabajo grupal, yo puedo obtener dos notas, que serian, la nota propia del trabajo y la que ellos obviamente pudieran ponerse a través de una autoevaluacion, por ejemplo. Ese pudiera ser otro tipo de evaluación, a lo mejor, que también uno debiera poner en práctica.

E: ¿Por qué?

P: *Porque también para ver como él alumno es capaz el de desarrollar por ejemplo su pensamiento autocrítico. O sea, ¿qué? ¿cuánto? aprendí, ¿qué? ¿cuánto? trabaje y eso obviamente igual hay que hacerle ver.*

E: ¿Cómo haces o preparas tus evaluaciones?

P: *Preparo eh... ¿en qué sentido haber?*

E: ¿Cómo tú preparas tus pruebas?

P: *Primero obviamente [...], tengo que tener claro cierto... delimitar el contenido que yo eh... el contenido que yo trate con un curso determinado. Una vez delimitado cierto, cuales fueron los contenidos, preparo obviamente una batería de items. Que normalmente mis pruebas son de tres partes. Completación, o verdadero y falso con corrección, selección múltiple y preguntas de desarrollo. Eso es como lo típico en la... en mis pruebas. Tener tres partes eh... Para obviamente igual no solamente igual no favorecer solamente aquellos que son netamente memorísticos, sino también aquellos que son obviamente personas que tienen habilidad digamos como para hacer síntesis o resúmenes o esquemas. También obviamente el que sabe, la ultima parte. Y comúnmente igual son dos filas las que yo hago en mis... cada curso cursos. Con eso también yo trato un poco de reducir lo que es la copia.*

E: ¿Crees tú que debería haber una forma especial de preparar las pruebas, preparar las evaluaciones?

P: *¿Como un prototipo?*

E: ¿Mas que un prototipo, una forma de prepararlas?

P: *O sea, haber en... en mi forma particular yo creo que... bueno uno siempre va a creer que lo que uno hace es mejor que el otro. Pero yo creo que por lo menos en mi tipo, en mis tipos de pruebas, el alumno tiene como la forma de expresar todo lo que en realidad sabe. No se habría que compararlos con otros colegas, como para saber “oye” cual instrumentos es más válidos.*

E: Mira. Dicho de otra manera. ¿Cuál debería ser la mejor manera de preparar las pruebas, en este caso para los profesores?

P: *Creo que no hay una receta.*

E: ¿En tus pruebas que evalúas?

P: *Obviamente el contenido. Primero los contenidos mínimos, los contenidos obligatorios, que obviamente eso es lo que siempre, con lo cual me voy a poder por ejemplo el día de mañana evaluar el ministerio, ya [...]. O sea, uno evaluar contenidos mínimos, y obviamente también evaluar (..) eh... (..), todo lo que son los objetivos transversales, ya sea objetivos de valores por ejemplo, ya... Que si obviamente uno igual no los evalúa en las evaluación sumativa que uno hace, pero si como lo que te decía “endenante”, si lo esta evaluando constantemente en el participar de los alumnos. O sea, ahí uno obviamente va... si bien uno no tiene una hojita específica donde lo va anotando, pero uno... nuestro trabajo visual, hace que... cuales alumnos participan más en este tipo de actividades. Ahí cierto... constantemente están solidarizando en algunas... en algunos quehaceres principalmente que es donde interactúan los cursos.*

E: ¿Evaluación valórica de los alumnos en la clase misma?

P: *En la clase misma (j).*

E: ¿De la que tú estás observando?

P: *Claro (j).*

E: ¿No te fijas una pauta, en ese caso para evaluar?

P: *Debiera uno tener una pauta “uno”, pero en realidad, no... no... no la tiene. Pero una de las cualidades que tienen los profesores cierto, es la capacidad de visualizar [...], en el curso cual es el alumno que constantemente tiene ese tipo de actitudes (...) o valores.*

E: ¿Crees tu que se deberían evaluar los procedimientos y las actitudes de los alumnos?.

P: Si.

E: ¿Cómo?

P: *Debieran haber [...] eh... pautas para que uno se ciñera a esas pautas como para poder eh... ver ir (perdón) evaluando ese tipo de conducta. Debieran haber.*

E: ¿Para qué evalúas tú?

P: *Para alcanzar primero cierto... obviamente los objetivos que me plantea el ministerio.*

E: ¿Eso estaría en concordancia con lo de los contenidos mínimos?

P: Si.

E: ¿Para algo más tu evalúas a los alumnos?

P: *Obviamente para... pa' lo que igual, lo que dije "denante", de que tiene que haber una evaluación para ver que tipo de persona estamos formando. O sea, si yo solamente me dedicara a evaluar, solamente puros contenidos, a lo mejor estoy sacando al individuo de su contexto, que es persona. Por eso, debería haber una evaluación también paralela a lo que es la evaluación netamente sumativa, debiera haber una evaluación de tipo conductual eh... actitudinal, valores. Cosa de así tener finalmente una persona integra, no solamente que tenga puros conocimientos, y que a lo mejor, como persona no tenga ningún valor.*

E: ¿Qué finalidad crees tú que debería tener la evaluación?

P: ¿La evaluación?

E: Si la evaluación.

P: *Bueno en lo particular la prueba, tiene eh... como objetivo uno lo ve... de tener un parámetro de medida o de comparación entre un individuo y otro, así se ve hoy en día pu'.*

E: ¿Entonces eso debería ser la finalidad?

P: *No. La finalidad debería ser que, buscar un método tal que nos permita, si bien, que cantidad de contenidos con los cual sale un alumno de enseñanza media eh..., pero que no fuera digamos la unidad de medida, como para que supiera él el día de mañana para entrar a la enseñanza superior. Porque hoy en día eso esta mirado así. El alumno que mejor promedio saca en la enseñanza media, las mejores notas en el fondo. Se supone que el va mucho más... lleva una ventaja para entrar a la educación superior en nuestro país ciertoj..., para poder ingresar a la educación superior. Entonces obviamente así esta mirado hoy en día. Mientras mejor nota tengo, tengo mas probabilidades de entrar a la U, cosa que no debiera ser así.*

E: ¿Por qué no?

P: *Porque debiera mejor pensarse de que, ese alumno que cierto... tienes menos nota puede que sea hasta mucho mas inteligente que el que tiene mejor nota que él.*

E: ¿Y como comprobarías tu de que es más inteligente?

P: *Entrando a la universidad. O sea, si ya entra a la enseñanza superior, ahí recién yo creo que debería esta persona demostrar que pudiera ser un profesional como cualquier otro, no porque el tenga menos nota.*

E: ¿En ese caso las notas no serían indicadores de la calidad del alumno?

P: Si.

E: Sino que también influyen otros factores.

P: Claro.

ANEXO 1.3.: CATEGORIZACIÓN Y CODIFICACIÓN DE LA ENTREVISTA

a) Contenidos

Conocimientos implicados en el contexto escolar (Ce)	
Unidades de información	Unidades proposicionales
E.P.1.C.Ce. <i>Porque obedece en este caso a las normas que tiene la..., el método científico. Acuérdate que hay toda una, digamos una secuencia que permite que el logro de un, para llegar a un concepto científico, ya...y bueno obviamente el área biológica se ciñe a esa misma pauta. Se supone que este conocimiento a sido probado experimentalmente por una gran cantidad de personas dedicadas a la ciencia.</i>	E.P.C₁.Ce. El conocimiento escolar es conocimiento científico y este es un conocimiento probado. E.P.C_{1.1}.Ce. Enseño el método científico y este método es el que permite descubrir o llegar a un concepto científico. E.P.C_{1.2}.Ce. El conocimiento que enseño es un conocimiento probado experimentalmente.
E.P.2.C.Ce. <i>Un conocimiento ya probado... de todas maneras. Probado científicamente ehj.... que obviamente, tuviera un valor para el alumno, de todas maneras. O sea... no enseñar algo por enseñar... tiene que llevar digamos eh... un aprendizaje que obviamente ellos lo puedan poner por ejemplo en práctica en su vida diaria.</i>	E.P.C₂.Ce. Se debería enseñar un conocimiento probado científicamente, porque así, tiene valor para los alumnos. E.P.C_{2.1}.Ce. También lo que se enseña debe servir para la vida diaria de los alumnos.

Fuentes y organización (Fo)	
Unidades de información	Unidad proposicionales
E.P.3.C.Fo. <i>Primero, cierto... eh... uso lo que es el programa de estudios, esa es mi primera fuente, eh... segundo eh... particularmente por ejemplo me nutro de... de... de lo último que recién este saliendo en ciencia, ya sea a través de internet, o material didáctico que yo mismo... cierto me voy consiguiendo. Y con eso obviamente logro profundizar mis conocimientos. Además este último tiempo, igual por ejemplo, estoy yendo constantemente a curso de perfeccionamiento, ya... en este caso por ejemplo suponte los que esta dictando la Universidad de Concepción.</i>	E.P.C₃.Fo. Uso diversas fuentes (internet, revista y cursos), aunque siempre me guío por la lógica que indica el Ministerio de Educación. E.P.C_{3.1}.Fo. Preparando las clases y los contenidos profundizo en mis conocimientos, incluso asisto a cursos de perfeccionamiento en la universidad.
E.P.4.C.Fo. <i>Si pu'... de todas maneras. O sea, tengo que llevarla al plano en este caso, al plano (..) práctico eh..., y al nivel obviamente al cual son mis alumnos. O sea, es obvio que por ejemplo (..) lo que yo pudiera estar eh... adquiriendo para mis conocimiento eh... no va a ser lo mismo en cuanto a lo que les voy a entregar en cuanto a profundización a ellos. No... porque no pudieran ser capaces, pero... eh... es más que nada por el hecho que (..) eh... la profundización en este caso en la enseñanza media, no es por decirlo así (..) como tal (..). Hay excepciones en algunos cursos pero son las mínimas.</i>	E.P.C₄.Fo. Organizo la información llevándola al plano práctico, es decir, al nivel de mis alumnos. E.P.C_{4.1}.Fo. Organizo para simplificar y disminuir el nivel de profundidad. E.P.C_{4.2}.Fo. En enseñanza media sólo con algunos cursos se puede profundizar en los contenidos.
E.P.5.C.Fo. <i>Pautándolas pu'.... O sea yo... (..), constantemente por ejemplo, en mis cuadernos pauto que contenidos puedo ver en algunos cursos ya...</i>	E.P.C₅.Fo. Utilizo frecuentemente pautas para saber qué contenidos trataré con los cursos.
E.P.6.C.Fo. <i>Eh... (..). Mira, en realidad yo creo que más que nada por los años que tengo ya experiencia eh... muchas veces la organizo inclusive eh... en el puro eh... en mi forma consciente. O sea si bien algunas cosas las llevo al cuaderno por decirlo así, como para ver que secuencia voy a llevar, pero con la experiencia que ya tengo prácticamente eh... llego a un curso por ejemplo ya sé mas o menos a que me tengo que ceñir, cual sería mi secuencia de contenidos que voy a tener que ver.</i>	E.P.C₆.Fo. Sólo a veces utilizo las pautas, porque sé que debo enseñar. Esto sólo se logra con los años de experiencia. E.P.C_{6.1}.Fo. Organizar la información no es tan importante, de hecho sólo algunas de mis clases están pautadas y esto es ver la secuencia de los contenidos.

E.P.7.C.Fo. <i>Primero ciñéndome al programa de estudio. De todas manera pu', por lo menos ahí están los contenidos mínimos. O sea por lo menos uno debería quedar tranquilo como docente "oye ver si vio los contenidos mínimos" que te exige en este caso (..) el Ministerio.</i>	E.P.C7.Fo. El profesor debería guiarse por los programas oficiales, porque ahí están los contenidos mínimos, además, de esa forma uno como profesor se queda tranquilo.
--	--

b) Metodología

Planificación (Pa)	
Unidades de información	Unidades Proposicionales
E.P.8.M.Pa. <i>Planifico primero eh... la planificación que se hace por... por departamento. O sea, a comienzo de semestre eh... el departamento planifica las actividades generales para todos los cursos, para todos. Sabemos que obviamente hay... hay diferencias entre un curso y otro, ahí es donde obviamente cada profesor debiera planificar para ese curso en particular. Ahora también es común que "tampoco digamos no... nos vamos a ver la suerte", si uno también sabe que a veces como que uno quisiera ceñirse a un patrón para todos iguales, pero sabemos que no es así pu'... Pero uno en le fondo va modificando las planificaciones de acuerdo a... (..) los cursos que uno tiene a su cargo.</i>	E.P.M8.Pa. Planifico con los otros profesores del departamento de ciencias, en estas planificaciones se indican las actividades generales para todos los cursos. E.P.M8.1.Pa. Como hay diferencias entre un curso y otro, cada profesor debería planificar para cada curso en particular o hacer una modificación de la planificación, porque no podemos aplicar un mismo patrón a todos.
E.P.9.M.Pa. <i>A ver (j). Por mi experiencia. Ya(j) a lo mejor yo te podría dar respuestas. Por mi experiencia yo pudiera decir eh... No(j). Por lo que ya tengo en el tiempo digamos yo podría ir a pararme a cualquier curso y preguntarles eh... por ejemplo que materia quisieran ver... si sería capaz de... y soy capaz (j) de ver el contenido que ellos sin necesariamente ir con una planificación a un curso eh... Y como también obviamente si yo me remito, a la parte eh... a la parte eh..., a la parte "como decirlo" que me lo exigiera, por ejemplo, en este caso el eh... la UTP, o el Ministerio como fuera, obviamente tendría que ir con una planificación. Pero yo se que eh... en lo puntal al alumno, bueno (j), al alumno obviamente poco y nada ellos van a saber planificación pu', lo que obviamente lo que ellos quieren es a adquisición de algún conocimiento nomás pu'. Yo podría hacer a lo mejor magnificas planificaciones pu', pero si en la práctica "oye" si a mi el alumno no me entiende "oye" nada de lo que yo estoy haciendo, poco y nada tendría valor. De hecho, por ejemplo yo igual hoy en día imparto talleres de biología pu', y en los talleres por ejemplo, es algo así mas o menos, a los chiquillos eh... termina una unidad, y luego "a ver que quieren ver ahora", y los cabros me han dicho por ejemplo oye queremos ver, por decir, respiración celular, y partimos con respiración celular (j). Pienso que se podrían hacer las dos cosas. O sea una... yo creo que no le quita a la otra.</i>	E.P.M9.Pa. No es tan necesario planificar. Cuando un profesor tiene experiencia, debe ser capaz de trabajar la materia que los alumnos quieran ver y para eso no es necesaria una planificación. E.P.M9.1.Pa. Si me lo exigieran tendría que ir con una planificación. Pero, también sé que al alumno no le interesa una planificación. Lo que quieren es la adquisición de conocimientos. E.P.M9.2.Pa. Hacer magnificas planificaciones no sirve de mucho si los alumnos no entienden. E.P.M9.3.Pa. Pienso que se pueden hacer las dos cosas: trabajar con los alumnos con y sin planificación.
E.P.10.M.Pa. <i>Debieran planificar de todas maneras... Pero (..) para mi eso es como una mera, es como para seguir digamos el, seguir digamos la..., lo que te exigen. Pero en la práctica insisto no le encuentro mucho..., por todo lo que dije antes, o sea, alguien pudiera hacer... pero maravillas (j), en un papel en planificar pero si a lo mejor en la práctica no le resulta, o no tiene llegada al alumno o no le entienden, de que le servía planificar tan</i>	E.P.M10.Pa. De todas formas se debería planificar, pero eso es sólo un protocolo, porque si en la práctica no resulta, así no tiene mucho sentido.

<p>bonito.</p>	
Desarrollo de la enseñanza (De)	
Unidades de información	Unidades Proposicionales
<p>E.P.11.M.De. <i>Primero eh... parto obviamente el saludo, el (..) pasar la lista el eh... el ir por ejemplo a acercarme a los alumnos eh..., preguntar por ejemplo en que materia vamos, ya... Porque hay que entender que en este caso, por ejemplo, que yo tengo cuarenta y dos horas de clases así que tengo como veinte y tantos cursos, es imposible que me pueda acordar que en el cuarto tanto... vamos en tal contenido. Claro obviamente yo igual puedo mirar el libro, también ese es obviamente esa es mi... mi (..) guía por decirlo así. Pero igual obviamente en cual, en que parte específicamente del contenido no lo voy a saber en ese momento, y obviamente me remito al alumno para ver en que parte quedamos. Una vez ya... localizada esa parte, voy y... hago un repaso de lo que vi anteriormente, ya... eh... preguntas... cierto para continuar con el contenido. Una vez que ya logre que el “chico” nuevamente se metió al contenido sigo obviamente la secuencia de el, eh... ahora particularmente las clases eh... si bien obviamente hay contenidos que uno los puede ver más en forma expositiva, haciendo uso obviamente de... la tecnología, como podría ser un retroproyector eh... obviamente igual siempre voy intercalando actividades (..), actividades como por ejemplo, eh... una guía de aprendizaje, y a partir de esa guía extraer preguntas, obviamente significativas para el alumno, más que nada también desarrollo la parte de aplicación lo que obviamente apunta más hoy en día no solamente de un apuntes sacar algo que esta textual... no tiene ningún sentido. Y (j), también cierto, después ya terminado esos trabajos eh... para que igual tenga un valor y una motivación para el alumno, debe llevar obviamente una... una evaluación, sino obviamente no los “lograi” motivar a hacer trabajos por hacerlo. Eh... eso sería más o menos como lo mas, en esa clase. Ahora si ya yo quiero pensar en la siguiente debiera, por ejemplo, ese material que yo les entregue, debiera obviamente yo.. eh... m... hacerles una síntesis de ese material, las dudas que les hubiesen quedado de ese material, una vez ya entregadas en este caso, por ejemplo, las evaluaciones que yo les pedí anteriormente, pa’ reforzar obviamente lo que hay que reforzar, lo que hay que reforzar.</i></p>	<p>E.P.M₁₁.De. Primero saludo a los alumnos y luego les pregunto qué materia estamos tratando.</p> <p>E.P.M_{11.1}.De. Aunque, puedo mirar el libro de clases, que es mi guía, pero en él no aparece exactamente el contenido.</p> <p>E.P.M_{11.2}.De. Una vez que he identificado cuál es el contenido que estamos tratando, repaso de la clase anterior con preguntas. Con esto logro que los alumnos se conecten nuevamente y sigo la secuencia del contenido.</p> <p>E.P.M_{11.3}.De. Aunque todo puede ser de forma expositiva, utilizando un retroproyector, siempre utilizo distintos tipo de actividades. Por ejemplo, guías de aprendizaje en las cuales formulo preguntas significativas para los alumnos, desarrollo la aplicación de los contenidos e intento que no todo sea textual.</p> <p>E.P.M_{11.4}.De. Para que la actividad tenga valor y motivar, evalúo. Sin ese elemento no se logra que los alumnos trabajen en clases.</p> <p>E.P.M_{11.5}.De. Si luego pienso en la siguiente clase, yo debería hacer una síntesis, despejar las dudas, considerando las evaluaciones y luego reforzar aquellos contenidos que no han quedado claros.</p>
<p>E.P.12.M.De. <i>Yo creo que cada profe tiene su estilo particular, yo creo que la receta mía a otro no le resulte, como la de otro no me resulte a mí.</i></p>	<p>E.P.M₁₂.De. Cada profesor tiene su estilo particular. Lo que yo hago no creo que le sirva a otro profesor.</p>
<p>E.P.13.M.De. <i>A ver, primero. Yo, a ver eh... el estilo de un profe yo lo fundamento siempre... y yo siempre converso esto eh.... En que el profe tenga el dominio de los contenidos pa’ mi esa el clave pa’ que un profe, primero tenga credibilidad en los alumnos, y en sus pares. O sea yo creo que uno adquiere ese valor cuando tu tienes el dominio de los contenidos. Yo creo que con el dominio de los contenidos uno puede hacer cualquiera actividad, ya... Desde por ejemplo de repente que alguien pudiera por “oye” hasta por un estado de salud mal hacer una clase eh... probablemente si tiene esa</i></p>	<p>E.P.M₁₃.De. El estilo o forma en que un profesor haga clases, depende del dominio de los contenidos que tenga.</p> <p>E.P.M_{13.1}.De. Uno adquiere valor para los alumnos cuando tiene dominio de los contenidos.</p> <p>E.P.M_{13.2}.De. Si el profesor domina los contenidos, los alumnos le creen y también los otros profesores.</p>

capacidad puede entrar a la sala prácticamente focalizar un contenido y con pocas palabritas ahí inmediatamente entrar a hacer un trabajo grupal, ya... Y eso obviamente ¿cómo lo logra?, teniendo dominio de contenido solamente. Yo me podría por ejemplo lanzar un par de preguntas eh... e ir pasando puesto por puesto, para ver cuales son las inquietudes y guío y salgo de una clase. Y eso insisto se fundamenta solamente en un dominio de contenido.	E.P.M_{13.3}.De. Con el dominio de los contenidos el profesor puede hacer cualquier actividad, como por ejemplo, utilizar situaciones de la vida cotidiana, las enfermedades, luego unas pocas palabritas y desarrollar un trabajo grupal. O también lanzar unas cuantas preguntas, guiar a los alumnos y con eso ya se tiene una clase hecha.
---	---

Adaptación al alumno (Ad)	
Unidades de información	Unidades Proposicionales
E.P.14.M.Ad. Eh... normalmente (..) no(j). A ver. Porque haber, en un curso de 45 alumnos es casi, digamos... utópico pensar de que uno vaya a pensar que... uno se vaya a centrar en uno o dos alumnos, que tuviera por ejemplo algún tipo de educación integral. Que es el caso de nuestro liceo por ejemplo. A uno o dos y a los demás es imposible, yo solamente pongo la diferencia por ejemplo en estos alumnos, al momento de las evaluaciones, y (j) en los trabajos individuales que yo les doy a ellos después, ya... Por decirte un ejemplo, en un primero hay dos niños a los cuales yo obviamente hago mi clase para todos iguales en el curso, pero cuando llega el momento de evaluar, yo le entrego una evaluación a la profesora psicopedagoga y ella le toma su prueba con un nivel de exigencia mucho menor. Les doy trabajos prácticos, de los temas que estamos viendo, en el fondo estoy haciendo, marcando un poco la diferencia.	E.P.M₁₄.Ad. Generalmente no considero las diferencias individuales de los alumnos, pensar en ello es utópico. E.P.M_{14.1}.Ad. Cuando se tiene cursos con tantos alumnos, uno no se puede centrar sólo en uno o dos alumnos. E.P.M_{14.2}.Ad. La diferencia la aplico cuando evalúo y con los trabajos grupales que luego de las clases les doy a ellos. E.P.M_{14.3}.Ad. Generalmente les doy trabajos prácticos de los temas que estamos viendo. En el fondo ahí estoy marcando la diferencia. E.P.M_{14.4}.Ad. Por ejemplo, en un primer año tengo dos alumnos y aunque yo obviamente hago la clase para todos iguales, cuando llega el momento de evaluar, con ayuda de la psicopedagoga, se aplica una prueba con menor exigencia.
E.P.15.M.Ad. Es muy difícil cuando estas haciendo una clase, como para (..) por decirlo para dos tipos de alumnos. Es difícil ahí, lo que insisto que la diferencia más que nada que debe hacerse es la evaluación. Yo creo que se debería. Yo creo que si...ehj.	E.P.M₁₅.Ad. Es muy difícil tener en cuenta las diferencias de los alumnos, aunque creo que se debería. Insisto que la diferencia se debe hacer más que nada en la evaluación.

Motivación y participación (Mp)	
Unidades de información	Unidad Proposicionales
E.P.16.M.Mp. Yo creo que si. Eh... Primero cuando uno, yo... les lanzo eh... preguntas eh... ahí inmediatamente veo que hay interacción entre ellos. Y también (j) ellos en el momento que uno esta haciendo la clase, son capaces de levantar su mano y hacen consulta acerca del tema. El alumno hoy en día tiene esa cualidad, de que eh... no se queda callado, o como se dice el alumno no te compra lo que tu (..) le estas vendiendo así como por vendérselo no más. O sea tu le "vai" a hablar de un determinado tema, pero el ya tiene hartito acceso digamos a lo que es la parte científica, por lo tanto, el te va a rebatir en algunos casos o... inclusive el te va a afirmar lo que tu estas diciendo. O sea, el te dice, "si... en realidad yo lo escuche y es asíj".	E.P.M₁₆.Mp. Yo creo que si mis alumnos participan. Primero con las preguntas que yo les hago, ahí se produce de inmediato una interacción. Por otro lado, cuando estoy haciendo la clase, levantan la mano y hacen preguntas. E.P.M_{16.1}.Mp. Además, el alumno de hoy en día nunca se queda callado, siempre cuestiona lo que tu le estas explicando, sabe mucho, tiene acceso a más información científica y participa.
E.P.17.M.Mp. Eh... Bueno, si de todas maneras tiene que haber una motivación previa, para que ellos coloquen la atención de ellos.	E.P.M₁₇.Mp. Se debe motivar a los alumnos para que coloquen atención en la clase.
E.P.18.M.Mp. Yo... bueno... hay contenidos de que eh... los cuales, cierto constantemente uno esta conviviendo	E.P.M₁₈.Mp. Motivar trabajando los temas en relación con la vida cotidiana, porque hay

<p>con... con, las cosas, con algún tema en particular, o sea, uno ve que hay temas en los cuales ellos pueden participar y obviamente esa es la mejor forma de motivación, pu'. O sea, uno podría pensar inmediatamente, tal tema "oye a lo mejor", no pudiera ser, no pudiera digamos ni... tener participación el alumno, porque no es algo como pa' darle ejemplos de la vida cotidiana pu', sin embargo, si uno rebusca, como se dice, si tu puedes poner ejemplos de temas contingentes. Y esa sería obviamente la instancia en la que el alumno en realidad, se de cuenta de lo que le están enseñando, es una cosa con la cual convive a diario. No es algo que esta, digamos, en el universo (j), y que nadie obviamente es capaz, como de si quiera ser tangible de que... lo que esta participando con ellos, o interactuando con ellos.</p>	<p>temas con los cuales uno está constantemente conviviendo.</p> <p>E.P.M_{18.1}.Mp. Hay temas difíciles en los cuales uno no podría darle ejemplos de la vida cotidiana, pero hay que rebuscar.</p> <p>E.P.M_{18.2}.Mp. Con eso el alumno se da cuenta que el contenido es parte de su vida diaria, que más tangible y que ellos interactúan con estas cosas.</p>
<p>E.P.19.M.Mp. Primero uno como profesor (..) la primera... la primera intención es pa' lograr digamos eh..., captar la atención (..), en la... la... mientras uno dicta la hora de clases. Pero obviamente si uno lo ve... en lo que es aprendizaje, debiera ser obviamente servir esta motivación, para que ellos en el día de mañana les sirva en..., por ejemplo, que ellos pudieran seguir a la larga una profesión. O sea, no es solamente como pa' facilitarme a mi el trabajo, o sea tenerlos yo motivados en la clase, para que me dejen hacer mi clase, ese es obviamente una premisa, pero la otra obviamente que me... que a ellos(j) les sirva lo que yo les estoy enseñando.</p>	<p>E.P.M₁₉.Mp. La primera intención de la motivación es captar la atención de los alumnos, mientras se dicta la hora de clases.</p> <p>E.P.M_{19.1}.Mp. Pero también debería servir para que ellos se motiven a seguir una carrera, una profesión. No es sólo para facilitar mi trabajo, aunque con eso me dejan hacer mi clase.</p>

Recursos (Re)	
Unidades de información	Unidades Proposicionales
<p>E.P.20.M.Re. Eh... ¿Recursos..., tecnológico?. Eh... Si pu', en cuanto a tecnología eh... retroproyector en sala de clases, eh... guías de trabajo, eh... bueno en el caso también ya más práctico eh... donde obviamente interactúan más es la parte de los laboratorios, ya... eh... Salidas a terreno, en algunos ramos que se puede dar también, eh... particularmente, por ejemplo, hay ramos de eh... plan diferenciado, donde si hay posibilidad de que uno los saque a terreno y ellos obviamente interactúan ya con su medio ambiente, directo(j), en este caso. El propio, que es obviamente y que va a perdurar por mucho tiempo todavía, lo que es el pizarrón y la [...] y ya no es la tiza, y el plumón. Recurso también digamos, la parte de (eh...) internet también ya [...]. Los laboratorios de computación también a veces le sirven a los chiquillos para que obviamente puedan ir a buscar un tema en particular o a investigar.</p>	<p>E.P.M₂₀.Re. Si utilizo diversos recursos, por ejemplo, los recursos tecnológicos como el retroproyector, guías de trabajo y las actividades prácticas, que es donde los alumnos interactúan más.</p> <p>E.P.M_{20.1}.Re. También utilizo como recursos las salidas a terreno cuando se puede, sobre todo en aquellas asignaturas donde existe un plan diferenciado. Ahí, los alumnos pueden interactuar con su medio.</p> <p>E.P.M_{20.2}.Re. También uso el recurso de siempre, el pizarrón, la tiza y el plumón.</p> <p>E.P.M_{20.3}.Re. También utilizo como recurso la parte de internet, los laboratorios de computación que sirven a los alumnos para investigar algún tema.</p>
<p>E.P.21.M.Re. Si[...], de todas maneras. Por lo que ya inclusive te nombre, o sea, uno puede darse cuenta que hay harta probabilidad de que uno[....] eh... a los recursos les pueda echar mano.</p>	<p>E.P.M₂₁.Re. Se debería utilizar diversos recursos y hay muchos recursos que se pueden utilizar.</p>
<p>E.P.22.M.Re. Por que... están ahí pu'. Es que también [...]. Bueno... uno... bueno, en realidad no es así. O sea, una porque están ahí, si están digamos, si el hombre ha ideado alguna tecnología, es para facilitar obviamente en este caso el conocimiento de alguna asignatura pu' ya [...]. Por lo tanto sería, no se pu', tonto pensar de que si</p>	<p>E.P.M₂₂.Re. Los recursos se utilizan porque están ahí. El hombre los ha ideado para facilitar el conocimiento de alguna asignatura.</p> <p>E.P.M_{22.1}.Re. Otro recurso que utilizo es el video.</p>

hay un recurso, no ocuparlo. Hay otro recurso que no nombre anteriormente, que también es importante tenerlo, que es los videos

c) Evaluación

Instrumentos (In)	
Unidades de información	Unidades Proposicionales
<p>E.P.23.E.In. <i>Primero cierto... la evaluación que tiene el profe... a diario es por ejemplo la participación que tiene el alumno en clases. O sea, uno se da cuenta que hay alumnos que participan pero activamente en clases y si bien cierto uno no les esta poniendo una nota, una nota digamos en número, a la larga igual uno esta evaluando por ejemplo lo que es su parte valórica, de formación, ya [...]. Y ahí obviamente estoy siendo un evaluador. Y obviamente si ya en la parte ya numérica que es para la enseñanza, que es la más importante, ocupando diferentes tipos de evaluaciones, desde las comúnmente llamadas pruebas sumativas, hasta trabajos grupales, test eh... trabajos prácticos de laboratorio (...), que más o menos es lo que yo tengo en mis tipo de evaluaciones. Pruebas escritas de un contenido de una unidad, test ya [...], los test, por ejemplo, normalmente igual lo [...]. Por ejemplo yo normalmente para iniciar una unidad, si tengo un video de esa unidad que voy a ver, parto (j) con el eh... videos de veinte... veinte y cinco minutos más allá no son eh... y a partir de ese video generamos una discusión socializada, sacamos las ideas más importantes y ya a la clase siguiente tenemos un test de ese video. Cosa que me sirva como una conducta de entrada para la unidad que yo voy a ver. Y en el semestre tenemos dos o tres test de estos videos y después son notas acumulativas que obviamente colocadas eh... los trabajos grupales, los trabajos grupales cierto (...), normalmente no más allá de cuatro alumnos, para que también ya con números, grupos muy numerosos se pierde un poco la... el objetivo eh... también estos trabajos grupales en cada semestre son acumulados, para después como notas parciales.</i></p>	<p>E.P.E₂₃.In. Una de las evaluaciones que uno hace a diario es la participación de los alumnos en clases, con lo cual además se está evaluando la parte valórica y con eso estoy siendo un evaluador.</p> <p>E.P.E_{23.1}.In. La parte numérica de la evaluación es la más importante para la enseñanza.</p> <p>E.P.E_{23.2}.In. Utilizo distintos tipos de evaluaciones, desde pruebas sumativas, test, actividades de laboratorio hasta trabajos grupales.</p> <p>E.P.E_{23.3}.In. Las pruebas y test son escritas, de algún contenido de la unidad.</p> <p>E.P.E_{23.4}.In. Normalmente utilizo el video para iniciar una unidad, luego planteo una discusión socializada, sacamos las ideas más importantes y la en clase siguiente evaluamos, con el fin de que me sirva de conducta de entrada para la unidad que veremos.</p> <p>E.P.E_{23.5}.In. En el semestre hay dos o tres test, más los trabajos grupales, todos son notas acumulativas.</p> <p>E.P.E_{23.6}.In. Los trabajos grupales los organizo de tal forma que no sean más de cuatro alumnos por grupo.</p>
<p>E.P.24.E.In. <i>Si. Es que a verj... Por lo menos no... no se de que otros recursos evaluativos pudieran haber ahora. O sea igual, por ejemplo, estoy en conocimiento de lo que son la auto evaluaciones, las coevaluaciones, pero esas igual pueden estar inmersas en un mundo de... los trabajos grupales. O sea, en trabajo grupal, yo puedo obtener dos notas, que serian, la nota propia del trabajo y la que ellos obviamente pudieran ponerse a través de una autoevaluación, por ejemplo. Ese pudiera ser otro tipo de evaluación, a lo mejor, que también uno debiera poner en práctica.</i></p>	<p>E.P.E₂₄.In. No sé qué otros instrumentos se pueden utilizar. Aunque estoy en conocimiento de las autoevaluaciones y coevaluaciones, pero estas pueden estar incorporadas en los trabajos grupales.</p> <p>E.P.E_{24.1}.In. De los trabajos puedo obtener dos notas, la propia del trabajo grupal y la que ellos se pudieran poner, a través de la autoevaluación.</p> <p>E.P.E_{24.2}.In. La autoevaluación, es una forma de evaluación que se debería poner en práctica.</p>
<p>E.P.25.E.In. <i>Porque también para ver como él alumno es capaz el de desarrollar por ejemplo su pensamiento autocrítico. O sea, ¿qué? ¿cuánto? aprendí, ¿qué? ¿cuánto? trabaje y eso obviamente igual hay que hacerle ver.</i></p>	<p>E.P.E₂₅.In. Se debería utilizar las autoevaluaciones porque con ellas puedo ver cómo el alumno desarrolla su pensamiento autocrítico. O sea, ¿Qué? ¿Cuánto aprendí?, ¿Qué y cuánto trabajé?</p>

Diseño y organización (Do)	
Unidades de información	Unidades Proposicionales
E.P.26.E.Do. <i>Primero obviamente [...], tengo que tener claro cierto... delimitar el contenido que yo eh... el contenido que yo trate con un curso determinado. Una vez delimitado cierto, cuales fueron los contenidos, preparo obviamente una batería de items. Que normalmente mis pruebas son de tres parte, completación, o verdadero y falso con corrección, selección múltiple y preguntas de desarrollo. Eso es como lo típico en la... en mis pruebas. Tener tres partes eh... Para obviamente igual no solamente igual no favorecer solamente aquellos que son netamente memorísticos, sino también aquellos que son obviamente personas que tienen habilidad digamos como para hacer síntesis o resúmenes o esquemas. También obviamente el que sabe, la última parte. Y comúnmente igual son dos filas las que yo hago en mis... cada curso cursos. Con eso también yo trato un poco de reducir lo que es la copia.</i>	E.P.E₂₆.Do. Primero delimito el contenido y luego preparo una batería de items. Generalmente mis pruebas son en dos filas, así evito la copia. E.P.E_{26.1}.Do. Normalmente mis pruebas, tienen tres partes: completación o verdadero y falso con justificación, selección múltiple y preguntas de desarrollo. E.P.E_{26.2}.Do. Esto lo hago para no favorecer sólo a aquellos netamente memorísticos, sino también ayudar a aquellos que tienen habilidades para sintetizar o hacer esquemas. Y claro, la parte de desarrollo es para el que sabe.
E.P.27.E.Do. <i>O sea, a ver en... en mi forma particular yo creo que... bueno uno siempre va a creer que lo que uno hace es mejor que el otro. Pero yo creo que por lo menos en mi tipo, en mis tipos de pruebas, el alumno tiene como la forma de expresar todo lo que en realidad sabe. No sé, habría que compararlos con otros colegas, como para saber "oye" cual instrumentos es más válido. Creo que no hay una receta.</i>	E.P.E₂₇.Do. Uno siempre cree que lo que hace es lo mejor. No creo que exista una receta. E.P.E_{27.1}.Do. Pero yo creo que en mis pruebas el alumno puede expresar lo que sabe. E.P.E_{27.2}.Do. Habría que hablar con otros profesores y comparar los instrumentos y ver cual instrumento es más válido.
E.P.28.E.Do. <i>Obviamente el contenido. Primero los contenidos mínimos, los contenidos obligatorios, que obviamente eso es lo que siempre, con lo cual me voy a poder por ejemplo el día de mañana evaluar el ministerio, ya [...]. O sea, uno evaluar contenidos mínimos, y obviamente también evaluar (...) eh... (...), todo lo que son los objetivos transversales, ya sea objetivos de valores por ejemplo, ya... Que si obviamente uno igual no los evalúa en las evaluación sumativa que uno hace, pero si como lo que te decía "endenante", si lo esta evaluando constantemente en el participar de los alumnos. O sea, ahí uno obviamente va... si bien uno no tiene una hojita especifica donde lo va anotando, pero uno... nuestro trabajo visual, hace que... cuales alumnos participan más en este tipo de actividades. Ahí cierto... constantemente están solidarizando en algunas... en algunos quehaceres principalmente que es donde interactúan los cursos.</i>	E.P.E₂₈.Do. Primero evalúo los contenidos obligatorios, porque además eso es lo que me evaluará el Ministerio. E.P.E_{28.1}.Do. Aparte de los contenidos mínimos, evalúo los objetivos transversales, como por ejemplo los valores, que aunque no estén expresados en la prueba escrita, uno los obtiene al observar a los alumnos cuando participan en clases. E.P.E_{28.2}.Do. Aunque no se tiene una pauta para evaluar las actitudes, nuestro trabajo es visual y uno puede saber qué alumnos son los que participan y cuánto participan.
E.P.29.E.Do. <i>En la clase misma(j). Debiera uno tener una pauta "uno", pero en realidad, no... no... no la tiene. Pero una de las cualidades que tienen los profesores cierto, es la capacidad de visualizar [...], en el curso cual es el alumno que constantemente tiene ese tipo de actitudes (...) o valores.</i>	E.P.E₂₉.Do. Se debería tener una pauta para evaluar los valores. Pero una de las capacidades que tienen los profesores es la de visualizar cuales son las actitudes que tienen los alumnos.
E.P.30.E.Do. P: <i>Si. Debieran haber [...] eh... pautas para que uno se ciñera a esas pautas como para poder eh... ver ir (perdón) evaluando ese tipo de conducta. Debieran haber.</i>	E.P.E₃₀.Do. Se debería evaluar los procedimientos y actitudes, para lo cual deberían de haber pautas para evaluar la conducta.

Finalidad (Fi)	
Unidades de información	Unidades Proposicionales
E.P.31.E.Fi. <i>Para alcanzar primero cierto... obviamente</i>	E.P.E₃₁.Fi. Evalúo para cumplir con los

los objetivos que me plantea el ministerio.	objetivos que plantea el ministerio.
E.P.32.E.Fi. Obviamente para... pa' lo que igual, lo que dije "denante", de que tiene que haber una evaluación para ver que tipo de persona estamos formando. O sea, si yo solamente me dedicara a evaluar, solamente puros contenidos, a lo mejor estoy sacando al individuo de su contexto, que es persona. Por eso, debería haber una evaluación también paralela a lo que es la evaluación netamente sumativa, debiera haber una evaluación de tipo conductual eh... actitudinal, valores. Cosa de así tener finalmente una persona integra, no solamente que tenga puros conocimientos, y que a lo mejor, como persona no tenga ningún valor.	E.P.E₃₂.Fi. También evaluamos para ver qué tipo de persona estamos formando. E.P.E_{32.1}.Fi. Si solamente me dedico a evaluar contenidos, estoy olvidando una parte importante, que es la persona. E.P.E_{32.2}.Fi. Creo que debería haber una evaluación de conducta, de las actitudes, de los valores. Con el fin de educar personas integras, con conocimientos y con valores.
E.P.33.E.Fi. Bueno en lo particular la prueba, tiene eh... como objetivo uno lo ve... de tener un parámetro de medida o de comparación entre un individuo y otro, así se ve hoy en día pu'.	E.P.E₃₃.Fi. Las pruebas tienen por objetivo poder comparar entre un individuo y otro y saber cual es mejor.
E.P.34.E.Fi. No. La finalidad debería ser que, buscar un método tal que nos permita, si bien, qué cantidad de contenidos con los cual sale un alumno de enseñanza media eh..., pero que no fuera digamos la unidad de medida, como para que supiera él el día de mañana para entrar a la enseñanza superior. Porque hoy en día eso esta mirado así. El alumno que mejor promedio saca en la enseñanza media, las mejores notas en el fondo. Se supone que el va mucho más... lleva una ventaja para entrar a la educación superior en nuestro país ciertoj..., para poder ingresar a la educación superior. Entonces obviamente así esta mirado hoy en día. Mientras "mejor nota tengo, tengo mas probabilidades de entrar a la U" cosa que no debiera ser así.	E.P.E₃₄.Fi. Creo que la finalidad debería ser, aparte de ver la cantidad de contenidos que domina el alumno, también las habilidades. E.P.E_{34.1}.Fi. Sin embargo, lo que se mira en la actualidad es cuánto sabe el alumno, mientras mejores calificaciones más opciones de entrar a la universidad tiene. E.P.E_{34.2}.Fi. Sin embargo, creo que esto no debería ser la finalidad o la una unidad de medida y menos para entrar a la enseñanza superior.
E.P.35.E.Fi. Porque debiera mejor pensarse de que, ese alumno que cierto... tienes menos nota puede que sea hasta mucho mas inteligente que el que tiene mejor nota que él.	E.P.E₃₅.Fi. Pienso que se debería valorar de otra forma la inteligencia. Un alumno puede tener menor calificación y ser más inteligente.
E.P.36.E.Fi. Entrando a la universidad. O sea, si ya entra a la enseñanza superior, ahí recién yo creo que debería esta persona demostrar que pudiera ser un profesional como cualquier otro, no porque el tenga menos nota. Las notas no son indicador de calidad, también influyen otros factores.	E.P.E₃₆.Fi. Cuando el alumno entra en la Universidad es cuando demuestra si es inteligente o no. E.P.E_{36.1}.Fi. Las notas no son indicador de calidad, también influyen otros factores.

- 629 -

ANEXO 1.4.: UNIDAD DIDÁCTICA. LA CÉLULA (parte b)

SUBSECTOR:	TIT. UNIDAD:	APRENDIZAJES ESPERADOS	C.M.O.	ACTIVIDADES	O.F.T. (VALORES)	TIEMPO
Biología	La célula	Alcance la siguiente comprensión: a) la célula como unidad de organización y estructura de los seres vivos y de la célula como su unidad funcional	a) la célula como unidad de organización y estructura de los seres vivos y de la célula como su unidad funcional	- Laboratorios - Sale de clase - Investigación individual - Biblioteca - Lectura dirigida	Alcance la siguiente comprensión: a) la célula como unidad de organización y estructura de los seres vivos y de la célula como su unidad funcional	6-7 Semanas
			b) la célula como unidad de organización y estructura de los seres vivos y de la célula como su unidad funcional			
			- Investigación individual			
			- Investigación individual			
			- Investigación individual			
			- Investigación individual			
			- Investigación individual			
			- Investigación individual			
			- Investigación individual			
			- Investigación individual			
PLAN UNID.		c) la célula y el ambiente organismos y organismos - Microorganismos - Actividades celulares - Tejidos, órganos y sistemas	c) la célula y el ambiente organismos y organismos - Microorganismos - Actividades celulares - Tejidos, órganos y sistemas			

ANEXO 1.5.: CATEGORIZACIÓN Y CODIFICACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

a) Contenidos

Conocimientos implicados en el contexto escolar

U.P.1.C.Ce. *Los aprendizajes esperados (en esta unidad son:)*

- *Comprender que la célula al igual que los organismos complejos, están en continua interacción con su medio, incorporando y expulsando sustancias a través de la membrana plasmática.*
- *Comprender que algunas sustancias pasan a través de la membrana plasmática, impulsadas por difusión u osmosis, ya libremente o utilizando proteínas de transporte. Mientras otras lo hacen contra gradiente, con gasto de energía.*
- *Apreciar los elementos comunes en la organización y estructura de los seres vivos y de la célula como unidad funcional.*

U.P.2.C.Ce. *Los contenidos mínimos obligatorios (en esta unidad son:)*

- *La célula como unidad funcional, organización.*
- *Estructura y función celular.*
- *Comparación entre célula animal y vegetal.*
- *Universalidad de las moléculas orgánicas*
- *Composición molecular de los organismos.*
- *Estructura y función de las moléculas orgánicas.*
- *Intercambio entre la célula y el ambiente.*
- *De células a tejidos.*
- *Órganos y organismos.*
- *Metabolismo celular y actividades celulares.*
- *De tejidos a órganos y sistemas.*
- *Intercambio entre la célula y el ambiente.*
- *Mecanismos de transporte pasivo y activo.*

U.P.3.C.Ce. *El objetivo fundamental (conceptual en esta unidad es:) apreciar los elementos comunes en la organización y estructura de los seres vivos y de la célula como su unidad funcional.*

U.P.4.C.Ce. *El objetivo transversal (valórico en esta unidad es:) valorar como se lleva a cabo el intercambio entre la célula y el ambiente y los aspectos de la célula.*

Fuente y organización del contenido

No aporta información. Los contenidos están organizados en forma de listado.

b) Metodología

Planificación

U.P.5.M.Pa. En la planificación de la unidad sobre la célula, se indica:

- *El título (de esta unidad es:) la célula.*
- *El objetivo fundamental (en esta unidad es:) [..].*

- *El objetivo transversal* (en esta unidad es:) [..].
- *El aprendizaje esperado* (en esta unidad es:) [..].
- *El contenido mínimo obligatorio* (en esta unidad es:) [..].
- *Los materiales o recursos* (a utilizar en esta unidad son:) [..].
- *Las actividades* (a desarrollar en esta unidad son:) [..].
- *La evaluación* (en esta unidad será:) [..].

U.P.6.M.Pa. *La duración o tiempo estimado* (de esta unidad es:) *seis a siete semanas.*

Desarrollo de la enseñanza

U.P.7.M.De. *Las actividades* (en esta unidad son:)

- *El profesor guía a los alumnos a participar de las características y/o propiedades de la membrana plasmática.*
- *A partir de ilustraciones (transparencias) distinguen el paso de sustancias a través de la membrana plasmática, por transporte pasivo y activo.*
- *Desarrollan guía de aprendizaje Mecánica de transporte a través de la membrana plasmática.*

Adaptación

No aporta información

Motivación y participación

No aporta información

Recursos

U.P.8.M.Re. *Los materiales o recursos* (en esta unidad son:) *pizarrón, libro de texto, transparencias, retroproyector y guía de trabajo grupal; Y laboratorios, sala computación, investigación, internet, biblioteca, lectura dirigida.*

c) Evaluación

Instrumentos

U.P.9.E.In. *Uno de los instrumentos* (para esta unidad es:) *una guía de desarrollo grupal.*

Diseño y organización

No aporta información

Finalidad

U.P.10.E.Fi. *La evaluación* (en esta unidad es:) *sumativa.*

ANEXO 1.6.: TRASCRIPCIÓN DE LAS CLASES

Aspectos de identificación y espacio-temporales

Nombre : Pedro.
Especialidad : Biología.
Experiencia : 18 años.
Tema : La célula.
Distribución sala : En filas y grupos.
Número de alumnos : 42.
Diario Mural : Si.
Pizarra : Si.

SESIÓN 1:

(09⁵⁰):

(El profesor saluda a los alumnos. Se sienta y completa el libro de clases, pasa la lista sentado en su escritorio. Alumnos conversan).

P: *Buenos días jóvenes.*

A: *Buenos días profesor.*

(09⁵⁵):

(El profesor sale del aula. Alumnos conversan).

(10⁰⁵):

(Conversa nuevamente con los alumnos. Un alumno le hace una pregunta).

A: *¿Profesor va a entregar las pruebas?* (Profesor no responde las preguntas).

(10⁰⁶):

(Entra un alumno con el proyector de transparencias. El profesor pide a los alumnos cerrar las cortinas. Coloca una transparencia en blanco y negro, relacionada con la estructura de la célula. Entrega un test aplicado la clase anterior).

(10¹⁵):

P: *Bien (¡). Se sientan.... (¡).* (Los alumnos comienzan a sentarse).

P: *Ya.... se callan ahora. A ver (...) antes de iniciar la clase, ¿dudas del test que ha sido entregado?*

P: *¿Alguna duda?* (Alumnos preguntan al profesor).

A: *Eso profe.... lo de la hoja.... ¿No fabrica agua?*

P: *No.... (¡) La planta no produce agua, lo que hace es absorber el agua y los nutrientes.*

(10¹⁷):

A: *¿Y lo de los cloroplastos?*

A: *¿Por qué no pueden haber cloroplastos en las raíces?*

(Discuten una pregunta relacionada con los cloroplastos en las raíces. Señala como ejemplo el cultivo hidropónico. Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor).

P: *Las raíces no tienen cloroplastos sencillamente porque esa no es su función. Sólo absorben el agua y los nutrientes. La fotosíntesis es exclusiva de las hojas y los tallos leñosos.* (Esto lo explica mientras los alumnos prestan atención y revisan el test).

P: *¿Alguna pregunta más?*

A: *Profe.... sobre ¿la membrana y la pared?* (Profesor no responde las preguntas).

P: ¿Alguna duda más? No (j) (...).

(10¹⁸):

P: Retomamos la clase anterior....

P: Primero.... recordemos que en la clase anterior rescatábamos la importancia del microscopio. ¿Por qué? (Alumnos responden las preguntas hechas por el profesor).

A: Para poder observar las células.

P: Mas pequeñas cierto.... (j).

P: ¿Por qué fue necesario crear una unidad de medida? (Alumnos responden las preguntas hechas por el profesor).

A: Para poder medirlas.... (j).

(10²⁰):

P: Por ejemplo, tenemos el micrómetro, este es el rango donde se mide la mayoría de las células.

P: ¿Quién inventó el concepto de célula? (Alumnos responden las preguntas hechas por el profesor).

A: Robert Hook.... (j).

P: ¿Utilizando que? (Alumnos responden las preguntas hechas por el profesor).

A: Un corcho.

(Siempre se mantiene, observando a los alumnos, y caminando entre las dos filas de puestos).

(10²¹):

P: También dijimos que hay una clasificación de las células. (Alumnos responden las preguntas hechas por el profesor).

A: Procarionte y eucarionte. (Esto lo dicen los alumnos sin que el profesor les pregunte).

P: ¿Y cual es el más primitivo? (Alumnos responden las preguntas hechas por el profesor).

A: Procarionte.... (j).

P: ¿Cuántos reinos tenemos? (Alumnos responden las preguntas hechas por el profesor).

A: 5. Monera, protista, fungí, animal y vegetal.

(10²³):

P: ¿Hay un reino que sólo tiene procariontes? (Alumnos responden las preguntas hechas por el profesor).

A: Monera.... (j).

P: ¿Qué tienen?

A: Bacterias y cianofitas.... (j).

P: ¿Y hasta ahí llegamos, cierto....?

P: Bien.... (j) Sigamos con lo siguiente.

(Coloca una transparencia y se la muestra a los alumnos. La transparencia contiene esquemas en blanco y negro de una célula animal y de otra vegetal. Habla mientras camina por toda la sala, mirando y observando que hacen los alumnos).

(10²⁴):

P: Veamos qué hay en común.

A: Núcleo (j). Membrana plasmática....

(Habla sobre el núcleo, y comenta cuales son los elementos que poseen en común las células animales y vegetales mientras observa a todos los alumnos).

(10²⁵):

P: *En las dos células hay organelos celulares con y sin membranas. ¿Qué más?* (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor y prestan atención a lo que este explica).

P: *Presencia de núcleo.* (Lo menciona nuevamente). *¿Y....?, (...) citoplasma....*

(10³¹):

(Mientras el profesor comenta la materia. Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor y escriben o toman apuntes de lo que se explica, aunque no la totalidad de ellos).

P: *¿Qué tendrán de diferente las células?*

P: *Ya.... primero alguien nombró por ahí la pared celular, que si ustedes miran el esquema esta por fuera de la membrana plasmática.*

(El profesor señala la función de la pared celular, haciendo la relación que esta tiene con su composición química, glucosa, celulosa, polisacárido).

P: *Otra diferencia son los cloroplastos y las vacuolas grandes. Esto no significa que las células animales no tengan vacuolas, sino que las presentan por son de menor tamaño. Cuando vean en su libro de texto, verán células con una sola vacuola, pero grande".* (Alumnos escriben o toman apuntes de lo que se explica. Una alumna, pregunta si esta información corresponde a la célula animal y vegetal, el profesor no responde y la respuesta se la da un compañero).

A: *Profe.... ¿y los centríolos?*

P: *Los centríolos, cierto.... son elementos. Estos ¿con qué están relacionados? Con las divi.... divisiones celulares. ¿La....?* (Alumnos responden las preguntas hechas por el profesor).

A: *La mitosis.... (¡).*

P: *¿Y la....?*

A: *Meiosis.... (¡).*

(10³⁵):

(Se da el cambio de hora y los alumnos empiezan a conversar más. Además señala cual es la consecuencia que en las células vegetales no haya centríolo, indicando que se produce haploidía, poliploidia y amitosis. Los alumnos no parecen entender, y permanecen en silencio y el profesor solo lo explica una vez).

(10³⁶):

P: *¿Pudiera haber otra?* (El profesor no da tiempo a los alumnos a responder). *Pareciera que no (¡).* (Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor y escriben o toman apuntes de lo que se explica).

P: *Algunos autores señalan que en los vegetales están los plastidios, por lo tanto, en algunos libros encontraran este termino, y uno de los plastidios es el cloroplasto. A ver.... (¡) Tenemos tres tipos de plastidios: cloroplastos, leucoplastos y cromoplastos.*

(10⁴⁰):

P: *¿Qué es leuco?* (Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor).

P: *Son cloroplastos, incoloros, bueno (...), son plastidios, que sirven como almacén.*

A: *¿Cuáles son los plastidios?".* (Profesor no responde las preguntas).

P: *Bueno de nuevo.... (¡). Hay tres tipos de plastidios: cloroplastos, leucoplastos y cromoplastos.* (Profesor repite información).

(No se entiende lo que el profesor explica. Vuelve a explicar esta parte del contenido, ya que los alumnos, parecen no comprender las funciones de los distintos tipos de plastidios o no alcanzan a tomar apuntes de lo que el profesor habla. El profesor se confunde y no explica bien).

(10⁴⁵):

P: Seguimos con la secuencia del libro de texto. A ver en la página 12-13.

P: A ver.... en la página 14 y 15. (Alumnos escriben o toman apuntes de lo que se explica y se miran entre ellos pareciendo no entender).

P: Ya se que ustedes no tienen el libro de texto, pero cuando lo tengan ya lo verán. Ahí aparecen las partes de la célula.

(Señala la membrana celular y coloca una transparencia).

P: Las funciones de la membrana celular serían (...), la de mantener la integridad de la célula.

P: ¿Y que digo con esto? (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor, prestan atención a sus explicaciones y escriben o toman apuntes de lo que se explica).

P: Que si se rompe y no se repara de inmediato, la célula muere.

P: Otra función es ser selectiva, cosa que ya vimos en el video ¿recuerdan? (Menciona el video de la clase anterior).

A: Si.... (j).

(10⁴⁷):

P: ¿Quedó claro? ¿Se entendió? (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor. El profesor repite la información sobre la función selectiva de la membrana).

P: La membrana, aparte de mantener la integridad celular, también tiene una función selectiva.

(10⁴⁹):

P: Lo anterior conlleva a que hayan mecanismos de transporte de membrana.

(Señala la Bicapa lipídica de la transparencia)

P: Ahí encontramos la bicapa de fosfolípidos.

A: Profe.... (j) Escríbalo.

(El profesor lo escribe en la pizarra. Alumnos escriben o toman apuntes de lo que se explica y prestan atención a lo que explica el profesor, la estructura de la bicapa).

P: La bicapa esta formada por fosfolípidos y proteínas. En las proteínas podemos encontrar proteínas estructurales y otras como canales. Las últimas también son llamadas proteínas funcionales.

(Utiliza la estructura de una casa para hacer una analogía. Señala que las ventanas se pueden abrir o cerrar cuando queramos, pero no las vigas de la casa. Por lo tanto, las ventanas serían las canales por donde ocurre el transporte. Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor y escriben o toman apuntes de lo que se explica).

P: Actualmente se han encontrado también trazas o vestigios de colesterol, azúcares en la membrana.

(10⁵⁵):

(Muestra otra transparencia, diciendo que no es necesario dibujar o escribir, porque todo está en el libro texto. Alumnos conversan).

P: Nada más escuchen las ideas y no tomen apuntes.... (j).

(10⁵⁷):

P: El núcleo.... (j). (Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor y escriben).

P: ¿Qué nos permite el núcleo....? ¿Clasificar....?

A: Clasificar las células....

P: ¿Y que hay dentro del núcleo?

A: ADN.... (j).

P: A ver.... todo se dirige a partir del núcleo.

(El profesor hace una analogía con la función que posee el disco duro de un ordenador. Señala que sin el disco duro lo demás es una armazón que no sirve para nada. Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor e intentan tomar apuntes).

(11⁰⁰):

(El profesor señala la función del ADN)

P: *La función es sintetizar ARN.*

P: *Por lo tanto, uno puede decir que una de las funciones del núcleo es sintetizar proteínas.* (Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor y escriben o toman apuntes de lo que se explica).

P: *“Por lo tanto, hay toda una relación directa entre una cosa y la otra. Bien (...) el siguiente es la mitocondria.*

A: *¿Cómo....?* (Profesor responde las preguntas).

P: *Mitocondria.... Con esto terminamos....*

P: *Las mitocondrias y los cloroplastos poseen doble membrana.* (Los alumnos escuchan atentamente y escriben en su cuaderno).

(11⁰⁵):

P: *A ver me escuchan.... (¡).* (Alumnos conversan y luego prestan atención al profesor).

P: *Dije.... (¡)(...) que las mitocondria son laboratorios donde se genera ATP, energía.* (AC).

P: *Calladitos.... (¡). Se genera a partir de los nutrientes que uno va ingiriendo. Uno no come por comer.*

P: *Bien.... quedamos hasta aquí. Próxima clase actividad de laboratorio. Se trata de caracterizar el microscopio, identificar sus partes y trabar con dos muestras una animal y otra vegetal, la primera de la mucosa bucal y la otra un catáfilo de cebolla.*

(Mientras el profesor explica, los alumnos en su mayoría se ponen de pie y conversan con sus compañeros).

(11⁰⁸): Termina la clase.

SESIÓN 2:

(09⁴⁵):

P: *Buenos días.*

A: *Buenos días profesor.*

P: *Hoy tenemos laboratorio. Así es que tomen sus cosas, cuaderno y lápiz y.... nos vamos.* (Salen todos hacia la sala de laboratorio).

(09⁵⁰):

(Todos los alumnos están en el laboratorio, los alumnos forman 8 grupos y el profesor comienza a escribir en la pizarra).

P: *Título laboratorio: Microscopio óptico.*

(No se ve bien desde el fondo y los alumnos hacen preguntas. Comienza a repartir una guía de laboratorio a cada grupo).

(09⁵⁵):

(Comienza a dar las instrucciones).

P: *El que habla se va.... (¡). Ya tienen la guía. En la segunda página está la descripción de las partes del microscopio.* (Alumnos conversan sobre la guía de laboratorio).

P: *Y.... en la tercera página aparece el desarrollo de las actividades. Estas serán las actividades 1 – 3 – 4. Y responden el cuestionario que esta al pie de la página.... (¡).*

(10⁰⁰):

(Comienza a explicar los componentes del microscopio. Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor).

P: *Sistema mecánico, de iluminación y óptico, que es el más importante.*

(Aunque trata de explicar cada uno de los componentes de cada sistema, lo hace a gran distancia de los grupos. Los alumnos no pueden ver y tampoco entienden. Alumnos conversan. Para explicar utiliza un microscopio que mantiene en las manos.).

(10⁰⁵):

P: *Eso a grandes rasgos es lo que forma parte del microscopio.* (Explica las actividades, y pone de manifiesto que es un trabajo en grupo).

P: *Actividad 3: Catáfilo de cebolla.* (Escribe en la pizarra).

P: *¿Qué es un portaobjeto?* (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor).

P: *El que tiene la muestra, por así decir. Tienen que dibujar y rotular.*

P: *En el fondo lo que van a ver es una célula vegetal.* (Alumnos prestan atención).

(10⁰⁸):

(Da las indicaciones para la actividad 4. Se dirige a un grupo -al más cercano- para observar que hacen).

P: *Recuerden que la organización es clave....*

(10¹¹):

P: *Bien.... (¡). Comenzamos con la primera actividad.*

(Sale del aula. Alumnos conversan).

(10¹⁵):

(Los alumnos, comienzan a hacer constantes preguntas. Profesor responde las preguntas).

A: *¿En el informe se colocan también las preguntas....?*

P: *Si....*

A: *¿Profe.... cuál es la columna?*

P: *Esta".* (Les indica en el microscopio).

A: *¿Puedo ir a buscar un lápiz?*

P: *Si.*

A: *¿Para la actividad 4 hay que dibujar y pintar?*

P: *Si.*

(Revisa el libro de clases y observa a los alumnos).

(10²⁴):

(Trabaja con un grupo y les enseña a manejar el microscopio. Los alumnos trabajan y observan lo que el profesor hace. La mayoría de los alumnos trabaja dibujando el microscopio).

(10³⁵):

(El profesor intenta instalar una cámara al microscopio pero no puede. Alumnos trabajan y/o desarrollan actividades).

(10³⁷):

A: *¿Profesor cómo lo hago?.* (No saben cómo dibujar).

P: *Traten de ver que forma tiene....*

(10⁴⁵):

(Finalmente instala la cámara al microscopio y muestra en la televisión un corte de catáfilo de cebolla y hace preguntas a los alumnos).

P: *¿Dónde están los componentes....?* (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor).

P: *En la muestra con agua, lo más probable es que no van a poder ver el núcleo.*

A: *¿Cuál es el citoplasma....?* (Profesor no responde las preguntas. Todos los alumnos, trabajan en grupos, observan el microscopio y dibujan las células. El trabajo se lo dividen para avanzar más rápido).

(10⁵⁰):

(Entra el jefe de la UTP, para revisar la asistencia y uso de los laboratorios. Llama al profesor y conversa con él, mientras los alumnos trabajan).

(10⁵⁵):

(Se dirige a un grupo para ajustar el microscopio. Les hace preguntas a todos y hace comentarios sobre lo qué están haciendo y cómo lo están haciendo).

P: *A ver.... veamos cómo van. ¿Qué están haciendo?* (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor).

P: *¿Qué función tiene esta parte del microscopio?* (Alumnos responden las preguntas hechas por el profesor).

A: *Ver las muestras....*

P: *Bien.... (¡). ¿Y que estructuras pueden distinguir ustedes ahí?* (Alumnos responden las preguntas hechas por el profesor).

A: *La pared y el citoplasma.*

P: *Muy bien....*

(11⁰⁰):

(Trabaja con dos alumnos ajustando la muestra de la célula animal al microscopio que tiene la cámara instalada, para mostrarlas a los alumnos. Alumnos conversan y desarrollan actividades).

(11⁰⁵):

(Muestra la célula animal y hace preguntas).

P: *¿Qué ven? ¿Se ve diferente a la anterior?*

A: *Si.... (¡).*

(Los alumnos hacen constantes preguntas de cómo dibujar y hacer el informe. Los alumnos manifiestan solo el interés de entregar un buen informe).

A: *¿Cómo se llama eso de la cebolla....?* (Profesor responde las preguntas).

P: *Catáfilo.*

(11¹⁰):

P: *Recuerden.... que el informe me lo tienen que entregar ahora.*

(11¹⁵):

A: *Profe.... no alcanzamos a hacer mucho.... es muy poco tiempo.*

P: *No.... (¡). Tuvieron tiempo suficiente. Si se hubiesen organizado bien.... me entregarían un buen informe y tendrían una buen nota.*

A: *Profe y no puede darnos otra oportunidad.*

P: *Ya veremos. Ya me lo entregan por favor.* (Los alumnos entregan el informe al profesor. Termina la clase y recoge los informes. Los alumnos manifiestan en general que hubo poco tiempo).

SESIÓN 3:

(09⁴⁷):

P: *Buenos días jóvenes.... (¡).*

A: *Buenos días profesor....* (Todos los alumnos se sientan. Envía a un alumno a buscar el equipo de video. El profesor se sienta a trabajar con el libro de clases).

P: *Jóvenes atención a la lista.* (Alumnos conversan).

(09⁵⁴):

(Comienza a instalar el video. Tarda casi cinco minutos. Alumnos conversan).

(10⁰⁰):

P: *A ver.... jóvenes pongan atención ahora.... En el trabajo de hoy van a consistir en lo siguiente.... el video que el otro día no vieron.* (Señala el contenido del video).

P: *Son las características de los organelos celulares y los medios de transporte.* (Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor).

(10⁰²):

P: *A ver.... terminando el video, van a hacer una guía en grupo con evaluación sumativa.* (Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor).

P: *Atención.... (¡) Con apuntes. Para que desarrollen bien la guía.*

(10⁰⁷):

(Escribe en la pizarra).

P: *VIDEO: organelos y propiedades celulares.* (Luego trabaja en libro de clases, comienza el video. Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor y escriben o toman apuntes de lo que se explica).

(10¹⁰ - 10⁴⁰):

(Los alumnos observan el video y toman apuntes. El profesor se instala al final de la sala a observar a los alumnos, luego de haber estado fuera por cinco minutos).

(10⁴²):

P: *“Ya.... terminamos. Ya.... entonces.... grupos de cinco alumnos. Una vez formados los grupos les entrego la guía”.* (Alumnos conversan y comienzan a formar los grupos).

(10⁴⁶):

P: *Forman los grupos.... y comienzan a trabajar (¡).*

(10⁵⁰):

(Da instrucciones de cómo trabajar. Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor).

P: *A ver jóvenes.... lo que tiene que hacer es contestar esta guía en base a lo que vieron (...) y sus apuntes claro.... (¡). No olviden que es un trabajo grupal, así que todos tienen que participar.... los voy a estar vigilando.*

(10⁵⁸ - 11⁰⁵):

(El profesor está fuera de la sala. Los alumnos trabajan la guía con muchas dudas).

(11⁰⁶):

(Entra a la sala).

P: *Ya jóvenes terminamos.* (Y comienza a retirar la guía).

A: *No.... (¡).*

(11¹⁰):

(Entrega las notas de laboratorio y las registra en el libro de clases. Todos los alumnos se mantienen de pie).

(11¹⁵): Termina la clase.

SESIÓN 4:

(09⁴⁷):

(El profesor saluda a los alumnos).

P: *Buenos días jóvenes....* (Alumnos responden las preguntas hechas por el profesor).

A: *Buenos días profesor....*

(Se sienta y completa el libro de clases, pasa la lista de asistencia sentado en su escritorio. Alumnos conversan).

(09⁵⁰):

(Instala el material audiovisual: telón y proyector. Alumnos conversan. Algunos alumnos se paran a ayudar al profesor a instalar el retroproyector).

(09⁵⁷):

(Da explicaciones de cómo será la clase. Para ello indica primero los contenidos que se verán en clases, señalando la página del libro de texto en el cual se encuentran aquellos. Escribe en la pizarra los objetivos que de esa clase se espera lograr).

P: *Reconocer los principales mecanismos de transporte y sus aplicaciones a través de membrana.* (Alumnos escriben o toman apuntes de lo que se explica).

P: *Se pueden callar por favor....* "Silencio, atención jóvenes.... que esto es importante....

(Luego hace una conexión entre la última materia vista y la que se vera en esta clase: propiedades de la membrana plasmática. Empieza con una pregunta).

P: *¿Cuáles son los tres elementos principales de la célula?* (Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor).

A: *Tres....*

P: *¿Cuáles?*

A: *Núcleo, membrana y citoplasma....*

(10⁰⁴):

(Continúa con preguntas acerca de la membrana celular).

P: *¿Cuáles son los componentes de la membrana celular....?* (Alumnos responden las preguntas hechas por el profesor).

A: *Bicapa lipídica y proteínas....* (Alumnos conversan).

(10⁰⁶):

(Utilizando una transparencia, señala con la mano y a distancia, cuáles son los componentes y los distintos tipos de proteínas. Constantemente hace preguntas, aunque los alumnos no responden).

P: “¿Qué tipo de proteínas se pueden ver ahí?”. (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor).

(10¹¹):

(El profesor comienza con el contenido de mecanismos de transporte y escribe en la pizarra).

P: *Clasificación de los distintos tipos de mecanismos.*

(Dicta definiciones y señala que siempre las definiciones se hacen en función del concepto gradiente).

A: *¿Profe que es la gradiente?*

P: *La concentración....*

(Comienza a dictar la definición. Alumnos escriben o toman apuntes de lo que se explica).

P: *Cuando las moléculas se mueven de una concentración mayor a otra menor. En realidad el concepto es más técnico, significa que las moléculas se trasladan de una concentración más alta a otra más baja.*

(10¹⁶):

(Los alumnos continúan con la duda que es la gradiente).

A: *Profe no entiendo bien. ¿Qué es la gradiente?*

(Hace una analogía con un estadio de fútbol y explica).

P: *Imagínense un estadio lleno. Y afuera hay una sola persona. Y que para que gane el equipo que queremos tiene que haber la misma cantidad de gente afuera que adentro. ¿Qué tiene que hacer la gente? Que en este caso serían las moléculas.....* (Alumnos responden las preguntas hechas por el profesor).

A: *Salir.*

P: *Exacto.*

(10²²):

(Explica tipos de transporte pasivo y utiliza la misma transparencia anterior, aunque desde el fondo de la sala no se puede apreciar claramente. Señala además que los esquemas están en los libros de texto. Dicta la definición de difusión facilitada y entra al contenido de tipos de moléculas que se transportan).

P: *¿Qué tipo de moléculas se transportan?* (Alumnos responden las preguntas hechas por el profesor).

A: *Glúcidos, aminoácidos, proteínas, lípidos y gases....*

P: *¿Y cual más? Falta la más importante....* (Alumnos responden las preguntas hechas por el profesor).

A: *El agua....*

(El profesor explica como ocurre el proceso de difusión, haciendo modelos con las manos).

(10²⁷):

P: *Ahora veamos las características del transporte pasivo....*

P: *¿Cuales serían?*

(Participan muy pocos alumnos y muy pocos toman apuntes. Se guían más por el libro de texto).

P: *Se transporta de un mayor gradiente a otro de menor gradiente.... ¿Y que más....?.* (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor).

P: *Moléculas pequeñas, ¿y....?* (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor).

P: *Hidrosolubles.....*

P: *Bueno.... entonces ahí están todas las características del transporte pasivo.*

P: *¿Está claro....? Para volver a repetir.*

(10³²):

(Entra en el contenido de osmosis, apaga el retroproyector y señala las diferencias entre este tipo de transporte y los anteriores).

P: *Traslado de moléculas de un solvente a....*

P: *¿Cuál es el solvente universal?* (Alumnos responden las preguntas hechas por el profesor).

A: *El agua profe.....*

P: *Bueno entonces la osmosis es.... el traslado de moléculas de una solución más concentrada a otra menos concentrada, sin gasto de energía, eso sí.*

(10³⁷):

(El profesor señala ahora los distintos tipos de solución).

P: *Bueno, a ver.... hay distintos tipos de solución.*

P: *Los tipos de solución son tres.*

P: *Hipertónica, hipotónica e isotónica.*

(Al parecer los alumnos no logran comprender. El profesor repite la definición de los tres conceptos anteriores. Incorporando ahora, las abreviaciones de LIC y LEC).

P: *El LIC es el líquido intracelular y el LEC es el líquido extracelular.*

(10⁴¹):

(Vuelve a explicar. Alumnos escriben o toman apuntes de lo que se explica. Todas las explicaciones las hace mirando la pizarra, señalando con el dedo, diciendo además que las definiciones son fáciles).

P: *Chiquillos.... las definiciones son fáciles así que no se preocupen.*

(Los alumnos lo miran atentamente, haciendo algunos comentarios entre ellos, con sus cuadernos de trabajo en la mano).

(10⁴⁴):

(Hace constantes preguntas a los alumnos).

P: *¿En una célula en medio hipertónico. ¿Debería entrar o salir agua?* (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor).

P: *Salir agua.... (¡).*

(Escribe en la pizarra mientras los alumnos conversan. Incorpora otros nuevos conceptos: plasmolisis y histolisis, pero no los explica).

P: *Estos conceptos están relacionados con la membrana plasmática celular.*

(Incorpora rápidamente otro concepto: presión de turgencia. Se mantiene siempre en el mismo lugar y posición. Hace callar a los alumnos).

P: *Ya chiquillos.... calladitos.... por favor....* (Alumnos conversan).

(10⁴⁹):

P: *¿Qué es la lisis?* (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor. Vuelve a repasar el concepto).

P: *¿Alguna duda chiquillos....?*

(Alumnos conversan. El profesor menciona la prueba y todos los alumnos prestan atención. Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor).

P: *Esta materia entrará en la prueba.... (¡).*

(10⁵³):

(Indica que toda la materia vista estará en una guía que les entregará más adelante. Luego añade que les entregara otra guía, donde hay una actividad que deben desarrollar en grupo, cuyas preguntas deben ser resueltas en el tiempo que les queda libre y que debe ser entregada la próxima semana. Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor).

A: *¿Profe esto vale una nota?....*

P: *Si es con nota.....*

(10⁵⁸):

(Solicita a un alumno retirar el retroproyector. Comienza a revisar el libro de clases, mientras los alumnos conversan).

P: *Ya.... jóvenes hasta la próxima semana.....*

(11⁰⁷): (Termina la clase. Alumnos conversan y hace preguntas al profesor. Profesor sale del aula).

ANEXO 1.7.: CATEGORIZACIÓN Y CODIFICACIÓN DE LAS CLASES

Tiempo (Hr. ^{Min.})	Tiempo Acumulado ^{Min}	Unidad de Información	Códigos	Pautas de acción (profesor y alumnos)	Contenidos escolares
SESIÓN 1					
09 ⁵⁰	0	P: <i>Buenos días jóvenes.</i> A: <i>Buenos días profesor.</i>	O₁.P.1.	El profesor saluda a los alumnos. Se sienta y completa el libro de clases pasa la lista sentado en su escritorio. Alumnos conversan (AC).	Actitud-(1)
09 ⁵⁵	5		O₁.P.2.	El profesor sale y AC.	
10 ⁰⁵	15	A: <i>¿Profesor va a entregar las pruebas?</i>	O₁.P.3.	Conversa nuevamente con los alumnos. Un alumno le hace una pregunta (AP). Profesor no responde las preguntas (PNR).	
10 ⁰⁶	16	Coloca una transparencia en blanco y negro, relacionada con la estructura de la célula .	O₁.P.4.	Entra un alumno con el proyector de transparencias. El profesor pide a los alumnos cerrar las cortinas. Entrega un test aplicado la clase anterior.	Concepto-(2)
10 ¹⁵	25	P: <i>Bien (j). Se sientan.... (j).</i> P: <i>Ya.... se callan ahora. A ver (...) antes de iniciar la clase, ¿dudas del test que ha sido entregado?</i> P: <i>¿Alguna duda?</i> A: <i>Eso profe.... lo de la hoja.... ¿No fabrica agua?</i> P: <i>No.... (j) La planta no produce agua, lo que hace es absorber el agua y los nutrientes.</i>	O₁.P.5.	Los alumnos comienzan a sentarse. AP	Actitud-(2) Concepto-(9)
10 ¹⁷	27	A: <i>¿Y lo de los cloroplastos?</i> A: <i>¿Por qué no pueden haber cloroplastos en las raíces?</i> P: <i>Las raíces no tienen cloroplastos sencillamente porque esa no es su función. Sólo absorben el agua y los nutrientes.</i> <i>La fotosíntesis es exclusiva de las hojas y los tallos leñosos.</i> P: <i>¿Alguna pregunta más?</i> A: <i>Profe.... sobre ¿la</i>	O₁.P.6.	Discuten una pregunta relacionada con los cloroplastos en las raíces. Señala como ejemplo el cultivo hidropónico . Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor (AA). Esto lo explica mientras AA y revisan el test.	Concepto-(15)

		membrana y la pared? P: ¿Alguna duda más? <i>No (j) (...).</i>		Profesor no responde las preguntas (PNR).	
10^{18}	28	P: Retomamos la clase anterior.... P: <i>Primero.... recordemos que en la clase anterior rescatábamos la importancia del microscopio. ¿Por qué?</i> A: Para poder <u>observar</u> las células. P: Más pequeñas cierto.... (j). P: ¿Por qué fue necesario crear una unidad de medida ? A: Para poder medirlas.... (j).	O₁.P.7.	Alumnos responden las preguntas hechas por el profesor (AR). AR	Concepto-(4) <u>Procedimiento-(1)</u>
10^{20}	30	P: Por ejemplo, tenemos el micrómetro , este es el rango donde se mide la mayoría de las células. P: ¿Quién inventó el concepto de célula? A: Robert Hook (j). P: ¿Utilizando que? A: Un corcho .	O₁.P.8.	AR. Siempre se mantiene, observando a los alumnos, y caminando entre las dos filas de puestos.	Concepto-(8)
10^{21}	31	P: También dijimos que hay una clasificación de las células. A: Procarionte y eucarionte . P: ¿Y <u>cuál es</u> el más primitivo? A: Procarionte (j). P: ¿Cuántos reinos tenemos? A: 5. Monera, protista, fungí, animal y vegetal .	O₁.P.9.	AR. Esto lo dicen los alumnos sin que el profesor les pregunte. AR AR	Concepto-(12) <u>Procedimiento-(1)</u>
10^{23}	33	P: ¿Hay un reino que sólo tiene procariontes ? A: Monera (j). P: ¿Qué tienen? A: Bacterias y cianofitas (j). P: ¿Y hasta ahí llegamos, cierto....? P: Bien.... (j) Sigamos con lo siguiente.	O₁.P.10.	AR. Coloca una transparencia y se la muestra a los alumnos. La transparencia contiene esquemas en blanco y negro de una célula animal y de otra vegetal . Habla mientras camina por toda la sala, mirando y observando que hacen los alumnos.	Concepto-(7)
10^{24}	34	P: <u>Veamos qué hay en común</u> .	O₁.P.11.	Habla sobre el núcleo, y comenta cuales son	Concepto-(4) <u>Procedimiento-(1)</u>

		A: Núcleo (j). Membrana plasmática..		los elementos que poseen en común las células animales y vegetales mientras observa a todos los alumnos).	
10 ²⁵	35	P: En las dos células hay organelos celulares con y sin membranas . ¿Qué más? P: Presencia de núcleo . (Lo menciona nuevamente. ¿Y....?, (...) citoplasma....	O₁.P.12.	Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor (ANR) y AA.	Concepto-(5)
10 ³¹	41	P: <u>¿Qué tendrán de diferente las células?</u> P: Ya.... primero alguien nombró por ahí la pared celular , que <u>si ustedes miran el esquema esta por fuera de la membrana plasmática</u> . P: Otra diferencia son los cloroplastos y las vacuolas grandes . Esto no significa que las células animales no tengan vacuolas , sino que las presentan por son de menor tamaño. Cuando vean en su libro de texto, verán células con una sola vacuola , pero grande". A: Profe.... ¿y los centríolos ? P: Los centríolos , cierto.... son elementos . Estos ¿con qué están relacionados? Con las divi.... divisiones celulares . ¿La....? A: La mitosis (j). P: ¿Y la....? A: Meiosis (j).	O₁.P.13.	Mientras el profesor comenta la materia. AA y escriben o toman apuntes de lo que se explica (AE). El profesor señala la función de la pared celular , haciendo la relación que esta tiene con su composición química , glucosa , celulosa , polisacárido . AE. Una alumna, pregunta si esta información corresponde a la célula animal y vegetal , PNR y la respuesta se la da un compañero). AR	Concepto-(24) <u>Procedimiento</u> -(2)
10 ³⁵	44		O₁.P.14.	Se da el cambio de hora y los alumnos empiezan a conversar más (AC). Además señala cuál es la consecuencia que en las células vegetales no haya centríolo , indicando que se produce haploidía , poliploidia y amitosis . Los alumnos no parecen entender y	Concepto-(5)

				permanecen en silencio y el profesor solo lo explica una vez.	
10 ³⁶	45	<p>P: ¿Pudiera haber otra? Pareciera que no (j).</p> <p>P: Algunos autores señalan que en los vegetales están los plastidios, por lo tanto, en algunos libros encontrarán este termino, y uno de los plastidios es el cloroplasto. A ver.... (j) Tenemos tres tipos de plastidios: cloroplastos, leucoplastos y cromoplastos.</p>	O₁.P.15.	El profesor no da tiempo a los alumnos a responder. AA y AE.	Concepto-(8)
10 ⁴⁰	49	<p>P: ¿Qué es leuco?</p> <p>P: Son cloroplastos, incoloros, bueno (...), son plastidios, que sirven como almacén.</p> <p>A: ¿Cuáles son los plastidios?".</p> <p>P: Bueno de nuevo.... (j). Hay tres tipos de plastidios: cloroplastos, leucoplastos y cromoplastos.</p>	O₁.P.16.	<p>AA</p> <p>PNR. Profesor repite información. No se entiende lo que el profesor explica. Vuelve a explicar esta parte del contenido, ya que los alumnos, parecen no comprender las funciones de los distintos tipos de plastidios o no alcanzan a tomar apuntes de lo que el profesor habla. El profesor se confunde y no explica bien.)</p>	Concepto-(9)
10 ⁴⁵	54	<p>P: Seguimos con la secuencia del libro de texto. A ver en la página 12-13.</p> <p>P: A ver.... en la pagina 14 y 15.</p> <p>P: Ya se que ustedes no tienen el libro de texto, pero cuando lo tengan ya lo verán. Ahí aparecen las partes de la célula.</p> <p>P: Las funciones de la membrana celular serian (...), la de mantener la integridad de la célula.</p> <p>P: ¿Y que digo con esto?</p>	O₁.P.17.	<p>AE y se miran entre ellos pareciendo no entender.</p> <p>Señala la membrana celular y coloca una transparencia.</p> <p>ANR, AA, AE</p>	Concepto-(6)

		<p>P: Que si se rompe y no se repara de inmediato, la célula muere.</p> <p>P: Otra función es ser selectiva, cosa que ya vimos en el video ¿recuerdan?</p> <p>A: Si.... (j).</p>		Menciona el video de la clase anterior.	
10 ⁴⁷	56	<p>P: ¿Quedó claro? ¿Se entendió?</p> <p>P: La membrana, aparte de mantener la integridad celular, también tiene una función selectiva.</p>	O₁.P.18.	ANR. El profesor repite la información sobre la función selectiva de la membrana.	Concepto-(3)
10 ⁴⁹	58	<p>P: Lo anterior conlleva a que hayan mecanismos de transporte de membrana.</p> <p>P: Ahí encontramos la bicapa de fosfolípidos.</p> <p>A: Profe.... (j) Escríbalo.</p> <p>P: La bicapa esta formada por fosfolípidos y proteínas. En las proteínas podemos encontrar proteínas estructurales y otras como canales. Las últimas también son llamadas proteínas funcionales.</p> <p>P: Actualmente se han encontrado también trazas o vestigios de colesterol, azúcares en la membrana.</p>	O₁.P.19.	<p>Señala la Bicapa lipídica de la transparencia.</p> <p>El profesor lo escribe en la pizarra. AE, AA. Utiliza la estructura de una casa para hacer una analogía. Señala que las ventanas se pueden abrir o cerrar cuando queramos, pero no las vigas de la casa. Por lo tanto, las ventanas serían las canales por donde ocurre el transporte. AA, AE.</p>	Concepto-(13)
10 ⁵⁵	64	<p>P: Nada más escuchen las ideas y no tomen apuntes.... (j).</p>	O₁.P.20.	Muestra otra transparencia, diciendo que no es necesario dibujar o escribir, porque todo está en el libro texto. AC.	<u>Procedimiento-(1)</u>
10 ⁵⁷	66	<p>P: El núcleo.... (j).</p> <p>P: ¿Qué nos permite el núcleo....?</p> <p>¿Clasificar....?</p> <p>A: Clasificar las células....</p> <p>P: ¿Y que hay dentro del núcleo?</p> <p>A: ADN.... (j).</p> <p>P: A ver.... todo se dirige a partir del núcleo.</p>	O₁.P.21.	<p>AA, AE</p> <p>El profesor hace una analogía con la función que posee el disco duro de un ordenador. Señala que sin el disco duro lo demás es una armazón que no sirve para nada. AA e intentan tomar apuntes.</p>	<p>Concepto-(5)</p> <p><u>Procedimiento-(1)</u></p>

11 ⁰⁰	69	<p>P: La función es sintetizar ARN.</p> <p>P: Por lo tanto, uno puede decir que una de las funciones del núcleo es sintetizar proteínas.</p> <p>P: Por lo tanto, hay toda una relación directa entre una cosa y la otra. Bien (...) el siguiente es la mitocondria.</p> <p>A: ¿Cómo....?</p> <p>P: Mitocondria.... Con esto terminamos....</p> <p>P: Las mitocondrias y los cloroplastos poseen doble membrana.</p>	O₁.P.22.	<p>El profesor señala la función del ADN. AA, AE.</p> <p>Profesor responde las preguntas (PR). AA, AE.</p>	
11 ⁰⁵	74	<p>P: A ver me escuchan.... (j).</p> <p>P: Dije.... (j)(...) que las mitocondria son laboratorios donde se genera ATP, energía.</p> <p>P: Calladitos.... (j). Se genera a partir de los nutrientes que uno va ingiriendo. Uno no come por comer.</p> <p>P: Bien.... quedamos hasta aquí. Próxima clase actividad de laboratorio. Se trata de caracterizar el microscopio, identificar sus partes y trabajar con dos muestras una animal y otra vegetal, la primera de la mucosa bucal y la otra un catáfilo de cebolla.</p>	O₁.P.23.	<p>AC, AA.</p> <p>Mientras el profesor explica, los alumnos en su mayoría se ponen de pie y conversan con sus compañeros.</p>	<p>Actitud-(2)</p> <p>Concepto-(12)</p> <p><u>Procedimiento-(2)</u></p>
SESIÓN 2					
09 ⁴⁵	0	<p>P: Buenos días.</p> <p>A: Buenos días profesor.</p> <p>P: Hoy tenemos laboratorio. Así es que tomen sus cosas, cuaderno y lápiz y.... nos vamos.</p>	O₂.P.24.	<p>Salen todos hacia la sala de laboratorio.</p>	Actitud-(1)
09 ⁵⁰	5	<p>P: Título laboratorio: Microscopio óptico.</p>	O₂.P.25.	<p>Todos los alumnos están en el laboratorio, los alumnos forman 8 grupos y el profesor comienza a escribir en la pizarra. No se ve bien desde el fondo y AP.</p>	Concepto-(1)

				Comienza a repartir una guía de laboratorio a cada grupo).	
09 ⁵⁵	10	<p>P: <i>El que habla se va.... (j). Ya tienen la guía. En la segunda página está la descripción de las partes del microscopio.</i></p> <p>P: <i>Y.... en la tercera página aparece el desarrollo de las actividades. Estas serán las actividades 1 – 3 – 4. Y responden el cuestionario que esta al pie de la página.... (j).</i></p>	O₂.P.26.	Comienza a dar las instrucciones. AC sobre la guía de laboratorio.	
10 ⁰⁰	15	<p>P: <i>Sistema mecánico, de iluminación y óptico, que es el más importante.</i></p>	O₂.P.27.	Comienza a explicar los componentes del microscopio. AA. Aunque trata de explicar cada uno de los componentes de cada sistema, lo hace a gran distancia de los grupos. Los alumnos no pueden ver y tampoco entienden. Alumnos conversan. Para explicar utiliza un microscopio que mantiene en las manos.).	Concepto-(3)
10 ⁰⁵	20	<p>P: <i>Eso a grandes rasgos es lo que forma parte del microscopio.</i></p> <p>P: <i>Actividad 3: Catáfilo de cebolla.</i></p> <p>P: <i>¿Qué es un portaobjeto?</i></p> <p>P: <i>El que tiene la muestra, por así decir. Tienen que <u>dibujar</u> y <u>rotular</u>.</i></p> <p>P: <i>En el fondo lo que van a ver es una célula vegetal.</i></p>	O₂.P.28.	Explica las actividades y pone de manifiesto que es un trabajo en grupo . Escribe en la pizarra. AR, AA.	Concepto-(4) <u>Procedimiento-(3)</u>
10 ⁰⁸	23	<p>P: <i>Recuerden que la organización es clave....</i></p>	O₂.P.29.	Da las indicaciones para la actividad 4. Se dirige a un grupo -al más cercano- para observar que hacen.	Actitud-(1)
10 ¹¹	26	<p>P: <i>Bien.... (j). Comenzamos con la primera actividad.</i></p>	O₂.P.30.	Sale del aula. AA.	
10 ¹⁵	30	<p>A: <i>¿En el informe se colocan también las preguntas....?</i></p> <p>P: <i>Sí....</i></p>	O₂.P.31.	AP, PR. Les indica en el microscopio.	

		<p>A: ¿Profe.... cuál es la columna?</p> <p>P: Esta".</p> <p>A: ¿Puedo ir a buscar un lápiz?</p> <p>P: Si.</p> <p>A: ¿Para la actividad 4 hay que dibujar y pintar?</p> <p>P: Si.</p>		Revisa el libro de clases y observa a los alumnos.	
10 ²⁴	39		O₂.P.32.	Trabaja con un grupo y les <u>enseña a manejar el microscopio.</u> Los alumnos trabajan y observan lo que el profesor hace. La mayoría de los alumnos trabaja dibujando el microscopio.	Procedimiento-(1)
10 ³⁵	50		O₂.P.33.	El profesor intenta instalar una cámara al microscopio pero no puede. Alumnos trabajan y desarrollan actividades.	
10 ³⁷	52	<p>A: ¿Profesor <u>cómo lo hago?</u></p> <p>P: <u>Traten de ver que forma tiene....</u></p>	O₂.P.34.	(No saben cómo dibujar).	Procedimiento-(2)
10 ⁴⁵	60	<p>P: ¿<u>Dónde están los componentes....?</u></p> <p>P: En la muestra con agua, lo más probable es que <u>no van a poder ver el núcleo.</u></p> <p>A: ¿<u>Cuál es el citoplasma....?</u></p>	O₂.P.35.	Finalmente instala la cámara al microscopio y muestra en la televisión un corte de catáfilo de cebolla y hace preguntas a los alumnos). ANR, PNR. Todos los alumnos trabajan en grupos, observan el microscopio y dibujan las células. El trabajo se lo dividen para avanzar más rápido.	Concepto-(3) Procedimiento-(3)
10 ⁵⁰	65		O₂.P.36.	Entra el jefe de la UTP, para revisar la asistencia y uso de los laboratorios. Llama al profesor y conversa con él, mientras los alumnos trabajan.	
10 ⁵⁵	70	<p>P: A ver.... veamos cómo van. ¿Qué están haciendo?</p> <p>P: ¿Qué <u>función</u> tiene esta parte del <u>microscopio?</u></p> <p>A: Ver las muestras....</p>	O₂.P.37.	Se dirige a un grupo para ajustar el microscopio. Les hace preguntas a todos y hace comentarios sobre lo que están haciendo y cómo lo	Concepto-(4) Procedimiento-(1)

		<p>P: Bien.... (¡). ¿Y que estructuras <u>pueden distinguir</u> ustedes ahí?</p> <p>A: La pared y el citoplasma.</p> <p>P: Muy bien....</p>		están haciendo. ANR.	
11 ⁰⁰	75		O₂.P.38.	Trabaja con dos alumnos ajustando la muestra de la célula animal al microscopio que tiene la cámara instalada para mostrar a los alumnos. AC y desarrollan actividades.	
11 ⁰⁵	80	<p>P: ¿Qué ven? ¿Se ve <u>diferente</u> a la anterior?</p> <p>A: Si.... (¡).</p> <p>A: ¿<u>Cómo se llama</u> eso de la cebolla....?</p> <p>P: Catáfilo.</p>	O₂.P.39.	Muestra la célula animal y hace preguntas. AP sobre cómo dibujar y hacer el informe. Los alumnos manifiestan solo el interés de entregar un buen informe. PR.	Concepto-(2) Procedimiento-(2)
11 ¹⁰	85	<p>P: Recuerden.... que el informe me lo tienen que entregar ahora.</p>	O₂.P.40.		
11 ¹⁵	90	<p>A: Profe.... no alcanzamos a hacer mucho.... es muy poco tiempo.</p> <p>P: No.... (¡). Tuvieron tiempo suficiente. Si se hubiesen organizado bien.... me entregarían un buen informe y tendrían una buen nota.</p> <p>A: Profe y no puede darnos otra oportunidad.</p> <p>P: Ya veremos. Ya me lo entregan por favor.</p>	O₂.P.41.	Los alumnos entregan el informe al profesor. Termina la clase y recoge los informes. Los alumnos manifiestan en general que hubo poco tiempo.	Actitud-(1)
SESIÓN 3					
09 ⁴⁷	0	<p>P: Buenos días jóvenes.... (¡).</p> <p>A: Buenos días profesor....</p> <p>P: Jóvenes <i>atención</i> a la lista.</p>	O₃.P.42.	Todos los alumnos se sientan. Envía a un alumno a buscar el equipo de video. El profesor se sienta a trabajar con el libro de clases. AC.	Actitud-(2)
09 ⁵⁴	7		O₃.P.43.	Comienza a instalar el video. Tarda casi cinco minutos. AC.	
10 ⁰⁰	13	<p>P: A ver.... jóvenes <i>pongan atención</i> ahora.... En el trabajo de hoy van a consistir en lo siguiente.... el video que el otro día no vieron.</p>	O₃.P.44.	(Señala el contenido del video).	Actitud-(1)

		P: Son las características de los organelos celulares y los medios de transporte .		AA	Conceptos-(2)
10 ⁰²	15	P: A ver.... terminando el video, van a hacer una guía en grupo con evaluación sumativa. P: Atención.... (j) Con apuntes. Para que desarrollen bien la guía.	O₃.P.45.	AA	<u>Procedimiento</u> -(1)
10 ⁰⁷	20	P: VIDEO: organelos y propiedades celulares .	O₃.P.46.	Escribe en la pizarra. Luego trabaja en libro de clases, comienza el video. AA, AE.	Conceptos-(2)
10 ¹⁰ -10 ⁴⁰	53		O₃.P.47.	Los alumnos observan el video y toman apuntes. El profesor se instala al final de la sala a observar a los alumnos, luego de haber estado fuera por cinco minutos.	
10 ⁴²	55	P: “Ya.... terminamos. Ya.... entonces.... grupos de cinco alumnos. Una vez formados los grupos les entrego la guía.	O₃.P.48.	AC y comienzan a formar los grupos.	<u>Procedimiento</u> -(1)
10 ⁴⁶	59	P: Forman los grupos.... y comienzan a trabajar (j).	O₃.P.49.		<u>Procedimiento</u> -(1)
10 ⁵⁰	63	P: A ver jóvenes.... lo que tiene que hacer es contestar esta guía en base a lo que vieron (...) y sus apuntes claro.... (j). No olviden que es un trabajo grupal , así que todos tienen que participar.... los voy a estar vigilando.	O₃.P.50.	Da instrucciones de cómo trabajar. AA.	<u>Procedimiento</u> -(1) Actitud-(1)
10 ⁵⁸ -11 ⁰⁵	78		O₃.P.51.	El profesor está fuera de la sala. Los alumnos trabajan la guía con muchas dudas.	
11 ⁰⁶	79	P: Ya jóvenes terminamos. A: No.... (j).	O₃.P.52.	Entra a la sala. Y comienza a retirar la guía.	
11 ¹⁰	83		O₃.P.53.	Entrega las notas de laboratorio y las registra en el libro de clases. Todos los alumnos se mantienen de pie.	

SESIÓN 4					
09 ⁴⁷	0	P: <i>Buenos días jóvenes....</i> A: <i>Buenos días profesor....</i>	O₄.P.54.	El profesor saluda a los alumnos. AR. Se sienta y completa el libro de clases, pasa la lista de asistencia sentado en su escritorio. AC.	Actitud-(1)
09 ⁵⁰	3		O₄.P.55.	Instala el material audiovisual: telón y proyector. AC. Algunos alumnos se paran a ayudar al profesor a instalar el retroproyector.	
09 ⁵⁷	10	P: <i><u>Reconocer</u> los principales mecanismos de transporte y sus aplicaciones a través de membrana.</i> P: <i>Se pueden callar por favor.... Silencio, atención jóvenes.... que esto es importante....</i> P: <i><u>¿Cuáles son los tres elementos principales de la célula?</u></i> A: <i>Tres....</i> P: <i>¿Cuáles?</i> A: <i>Núcleo, membrana y citoplasma....</i>	O₄.P.56.	Da explicaciones de cómo será la clase. Para ello indica primero los contenidos que se verán en clases, señalando la página del libro de texto en el cual se encuentran aquellos. Escribe en la pizarra los objetivos que de esa clase se espera lograr. AE. Luego hace una conexión entre la última materia vista y la que se vera en esta clase: propiedades de la membrana plasmática. Empieza con una pregunta. AA.	Conceptos-(6) <u>Procedimiento</u> -(2) Actitud-(2)
10 ⁰⁴	17	P: <i><u>¿Cuáles son los componentes de la membrana celular....?</u></i> A: <i>Bicapa lipídica y proteínas....</i>	O₄.P.57.	Continúa con preguntas acerca de la membrana celular. AR, AC.	Concepto-(3) <u>Procedimiento</u> -(1)
10 ⁰⁶	19	P: <i><u>¿Qué tipo de proteínas se pueden ver ahí?</u></i>	O₄.P.58.	Utilizando una transparencia, señala con la mano y a distancia, cuáles son los componentes y los distintos tipos de proteínas. Constantemente hace preguntas. ANR.	Concepto-(1) <u>Procedimiento</u> -(1)
10 ¹¹	24	P: <i><u>Clasificación</u> de los distintos tipos de mecanismos.</i> A: <i>¿Profe que es la gradiente?</i> P: <i>La concentración....</i> P: <i>Cuando las moléculas se mueven de una concentración mayor a otra menor. En</i>	O₄.P.59.	El profesor comienza con el contenido de mecanismos de transporte y escribe en la pizarra. Dicta definiciones y señala que siempre las definiciones se hacen en función del concepto gradiente.	Concepto-(8) <u>Procedimiento</u> -(1)

		<i>realidad el concepto es más técnico, significa que las moléculas se trasladan de una concentración más alta a otra más baja.</i>		Comienza a dictar la definición. AE.	
10 ¹⁶	29	A: Profe no entiendo bien. ¿Qué es la gradiente ? P: Imagínense un estadio lleno. Y afuera hay una sola persona. Y que para que gane el equipo que queremos tiene que haber la misma cantidad de gente afuera que adentro. ¿Qué tiene que hacer la gente? Que en este caso serían las moléculas A: Salir. P: Exacto.	O₄.P.60.	Los alumnos continúan con la duda que es la gradiente. Hace una analogía con un estadio de fútbol y explica. AR.	Concepto-(2)
10 ²²	35	P: ¿ <u>Qué tipo</u> de moléculas se transportan? A: Glúcidos, aminoácidos, proteínas, lípidos y gases P: ¿Y cuál más? Falta la más importante.... A: El agua....	O₄.P.61.	Explica tipos de transporte pasivo y utiliza la misma transparencia anterior, aunque desde el fondo de la sala no se puede apreciar claramente. Señala además que los esquemas están en los libros de texto. Dicta la definición de difusión facilitada y entra al contenido de tipos de moléculas que se transportan . AR. El profesor explica como ocurre el proceso de difusión , haciendo modelos con las manos.	Conceptos-(13) <u>Procedimiento-(1)</u>
10 ²⁷	40	P: Ahora veamos las características del transporte pasivo P: ¿Cuales serían? P: Se transporta de un mayor gradiente a otro de menor gradiente.... ¿Y que más....? P: Moléculas pequeñas, ¿y....? P: Hidrosolubles P: Bueno.... entonces ahí están todas las características del transporte pasivo . P: ¿Está claro....? Para volver a repetir.	O₄.P.62.	Participan muy pocos alumnos y muy pocos toman apuntes. Se guían más por el libro de texto. ANR	Concepto-(6)

10 ³²	45	<p>P: <i>Traslado de moléculas de un solvente a....</i></p> <p>P: <i>¿Cuál es el solvente universal?</i></p> <p>A: <i>El agua profe.....</i></p> <p>P: <i>Bueno entonces la osmosis es.... el traslado de moléculas de una solución más concentrada a otra menos concentrada, sin gasto de energía, eso si.</i></p>	O₄.P.63.	<p>Entra en el contenido de osmosis, apaga el retroproyector y señala diferencias entre este tipo de transporte y los anteriores. AR.</p>	Conceptos-(12) <u>Procedimiento-(1)</u>
10 ³⁷	50	<p>P: <i>Bueno, a ver.... hay distintos tipos de solución.</i></p> <p>P: <i>Los tipos de solución son tres.</i></p> <p>P: <i>Hipertónica, hipotónica e isotónica.</i></p> <p>P: <i>El LIC es el líquido intracelular y el LEC es el líquido extracelular.</i></p>	O₄.P.64.	<p>El profesor señala ahora los distintos tipos de solución. Al parecer los alumnos no logran comprender. El profesor repite la definición de los tres. Incorporando ahora, las abreviaciones de LIC y LEC.</p>	Concepto-(8)
10 ⁴¹	54	<p>P: <i>Chiquillos.... las definiciones son fáciles así que no se preocupen.</i></p>	O₄.P.65.	<p>Vuelve a explicar. AE. Todas las explicaciones las hace mirando la pizarra, señalando con el dedo, diciendo además que las definiciones son fáciles. Los alumnos lo miran atentamente, haciendo algunos comentarios entre ellos, con sus cuadernos de trabajo en la mano.</p>	
10 ⁴⁴	57	<p>P: <i>¿En una célula en medio hipertónico. ¿Debería entrar o salir agua?</i></p> <p>P: <i>Salir agua.... (j).</i></p> <p>P: <i>Estos conceptos están relacionados con la membrana plasmática celular.</i></p> <p>P: <i>Ya chiquillos.... calladitos.... por favor....</i></p>	O₄.P.66.	<p>Hace constantes preguntas a los alumnos. ANR. Escribe en la pizarra, mientras los alumnos conversan. Incorpora otros nuevos conceptos: plasmolisis y histolisis, pero no los explica. Incorpora rápidamente otro concepto: presión de turgencia. Se mantiene siempre en el mismo lugar y posición. Hace callar a los alumnos. AC.</p>	Concepto-(7)

10 ⁴⁹	62	<p>P: <i>¿Qué es la lisis?</i></p> <p>P: <i>¿Alguna duda chiquillos....?</i></p> <p>P: <i>Esta materia entrará en la prueba.... (j).</i></p>	O₄.P.67.	<p>ANR. Vuelve a repasar el concepto.</p> <p>AC. El profesor menciona la prueba y todos los alumnos prestan atención. AA.</p>	Concepto-(1)
10 ⁵³	66	<p>A: <i>¿Profe esto vale una nota?....</i></p> <p>P: <i>Si es con nota....</i></p>	O₄.P.68.	<p>Indica que toda la materia vista estará en una guía que les entregará más adelante. Luego añade que les entregará otra guía, donde hay una actividad que deben desarrollar en grupo, cuyas preguntas deben ser resueltas en el tiempo que les queda libre y que debe ser entregada la próxima semana. AA.</p>	
10 ⁵⁸	71	<p>P: <i>Ya.... jóvenes hasta la próxima semana....</i></p>	O₄.P.69.	<p>Solicita a un alumno retirar el retroproyector. Comienza a revisar el libro de clases, mientras AC.</p>	
11 ⁰⁷	80		O₄.P.70.	<p>Termina la clase. AC, AP. Profesor sale del aula.</p>	

ANEXO 1.8.: TRANSPARENCIAS UTILIZADAS EN CLASES

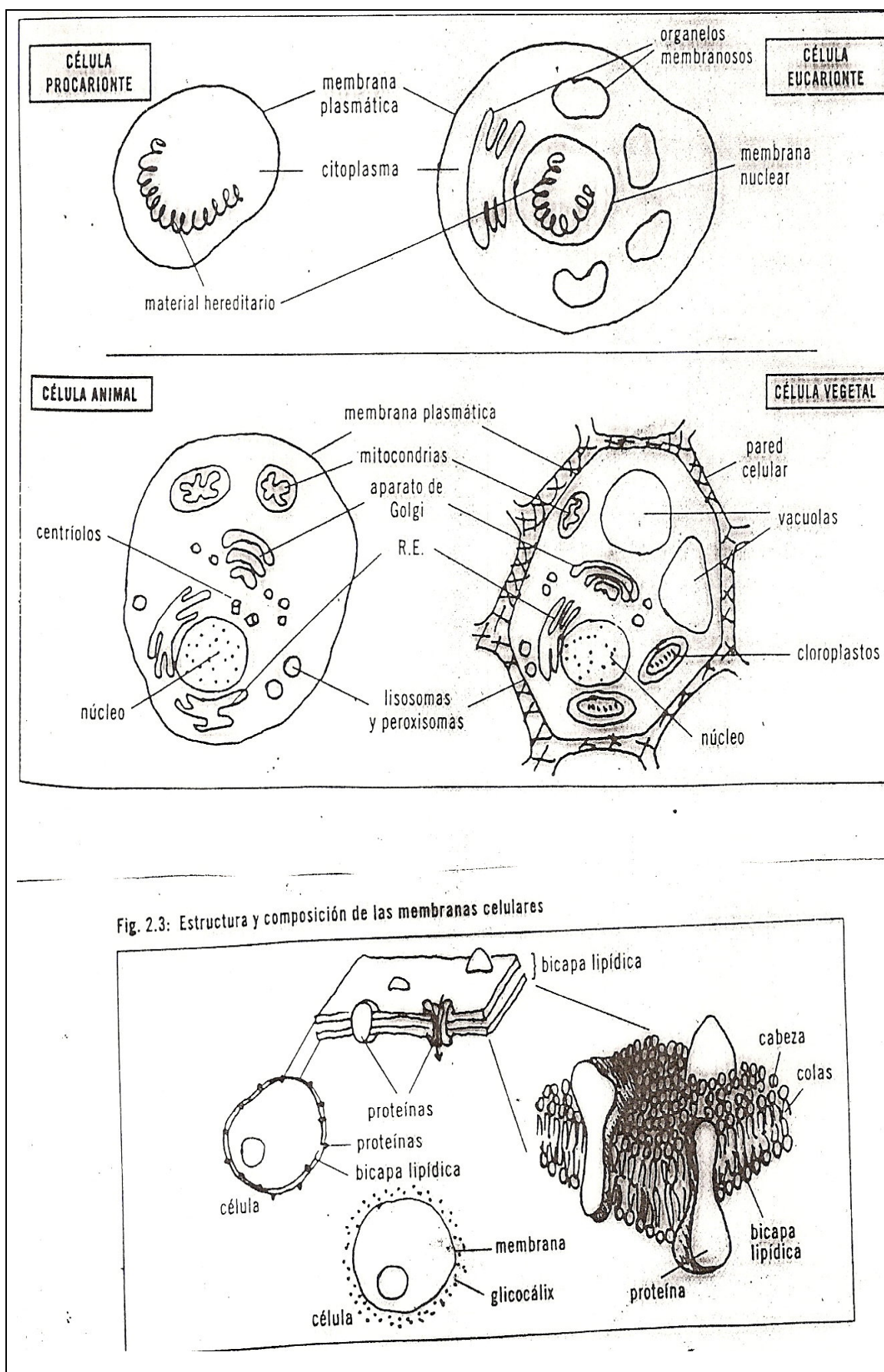
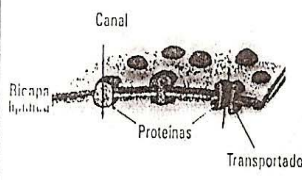
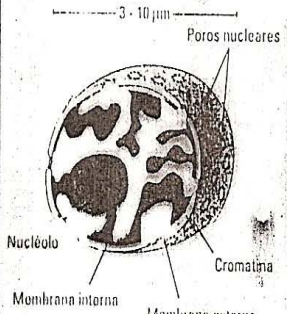
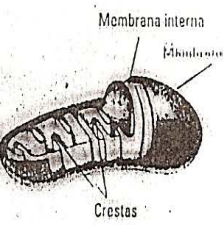
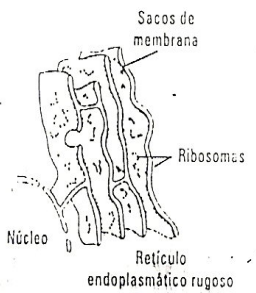
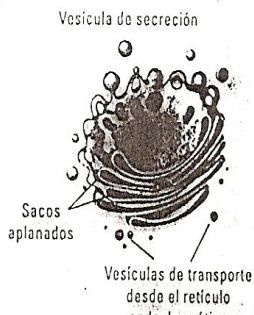
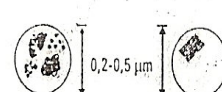


Fig. 2.3: Estructura y composición de las membranas celulares

Organelos	Membrana plasmática	Núcleo	Mitocondrias
Descripción	Límite externo de la célula formada por una bicapa continua de fosfolípidos, fluida y flexible, con variadas proteínas inmersas en ella, algunas de las cuales atraviesan la bicapa.	El organelo más destacado, de 5 - 10 micrómetros, delimitado por una doble membrana. Contiene en su interior el material genético, empacado en cromosomas, y el núcleo. Su interior se comunica con el citoplasma a través de aperturas en su envoltura (poros nucleares).	Sacos de 0,5 x 1 micrómetro, formados por dos membranas, la membrana interna plegada formando crestas.
Función	Mantiene el ambiente interno formando una barrera que contiene al citoplasma; ayuda a determinar la forma celular. Establece un nexo entre la célula y el entorno, regulando el intercambio de materiales con el medio.	Separa el material genético del citosol. Controla la síntesis de proteínas. Ensambla los ribosomas en el nucléolo.	Manejo de la energía contenida en los alimentos.
Representación esquemática			
Reticulo endoplasmático	Aparato de Golgi	Lisosomas y peroxisomas	
Red de membranas internas dispuestas en sacos aplanados que se extienden por todo el citoplasma, tapizado en algunas regiones por ribosomas.	Conjunto de sacos de membranas aplanadas y apiladas.	Vesículas de 0,2 - 0,5 micrómetros que contienen enzimas degradativas.	
Síntesis y transporte de lípidos y proteínas de membrana plasmática y secreción, y lisosomales.	Modifica y distribuye proteínas a lisosomas y membrana plasmática.	Digestión intracelular de materiales fagocitados (lisosomas). Degradación de lípidos intracelulares (peroxisomas).	
Detoxificación de medicamentos.	Produce vesículas de secreción.		
			

ANEXO 1.9.: ACTIVIDAD GRUPAL. OSMOSIS

Actividad 9

PARA HACER Y COMPRENDER

La osmosis y sus consecuencias celulares

Reúne un grupo de trabajo para analizar en conjunto las siguientes situaciones en las que se presentan glóbulos rojos (células que transportan el oxígeno en la sangre) bajo distintas concentraciones del medio externo. En cada caso realicen una descripción del fenómeno y una predicción de lo que le sucede a las células. Las imágenes han sido obtenidas por micrografía de barrido.



Figura a)

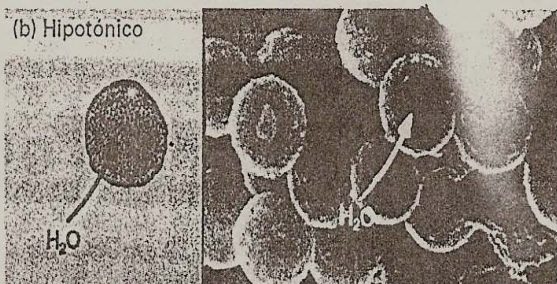


Figura b)

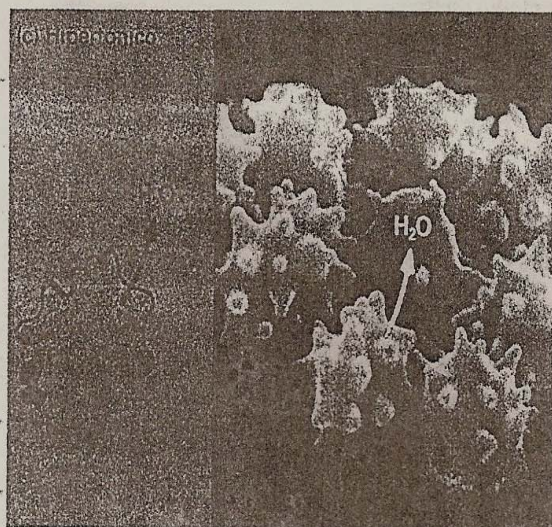


Figura c)

- ¿Qué tienen en común cada una de las situaciones planteadas?
- El movimiento del agua, ¿ocurre en contra de una gradiente de concentración?
- El comportamiento del agua, ¿se puede definir como un fenómeno de difusión?
- Averigua qué nombres reciben los distintos medios en que se encuentran los glóbulos rojos en cada una de las situaciones descritas por las figuras a), b) y c).
- ¿Qué variable modificarías para restablecer las condiciones normales de los glóbulos rojos presentes en los medios b) y c)?
- ¿Sería prudente inyectarse, en forma intravenosa, una alta concentración de sal en la sangre? ¿Qué consecuencias puedes predecir?

Palabra clave

Glóbulo rojo: o hematíes, célula sanguínea que transporta el oxígeno a través de la sangre a cada una de las células del cuerpo.

ANEXO 1.10.: ACTIVIDAD GRUPAL. MECANISMOS DE TRANSPORTE

CURSO:

INTEGRANTES:

.....
.....
.....
.....

1. Con las siguientes definiciones elabora un Crucigrama o Puzzle

Verticales:

1. Transporte a favor de la gradiente química.
2. Membrana selectiva, porosa (mosaico fluido).
3. Movimiento de partículas (oxígeno – dióxido de carbono), sin gasto de energía.
4. Paso de un solvente a través de membrana semipermeable.
5. Fenómeno de la célula vegetal cuando se deshidrata.

Horizontales:

1. Fenómeno de la célula cuando se deshidrata.
2. Mecanismo de transporte que realiza la Bomba $\text{Na}^+ - \text{K}^+$.
3. Medio en el cual está una célula animal, para que le ocurra Citólisis.
4. Incorporación de grandes moléculas sólidas, mediante la formación de vesículas.
5. Proceso mediante el cual la célula elimina desechos u otras sustancias.

2.- Respuesta Breve:

- a) Si se coloca un trozo de tejido animal en una solución hipotónica, que le debería suceder:
- b) Cuando una persona recibe una inyección de agua, destilada, se destruyen sus glóbulos rojos, debido a un proceso de:
- c) Si se dejan hojas de lechuga en agua salada, durante algunas horas. Qué resultados se esperan:
- d) Cuando un protozoo (organismo unicelular eucarionte), se coloca en agua salada, se debería esperar:
Debido a que está en un medioya que el agua tiene a

ANEXO 1.11.: GUÍA PRÁCTICA DE LABORATORIO. MICROSCOPIO ÓPTICO

UNIDAD: UNIDAD Y DIVERSIDAD EN EL MUNDO VIVIENTE

A.- OBJETIVO: Valorar el microscopio como un instrumento básico para el estudio de la biología.

B.- MATERIAL

MICROSCOPIO
PORTAOBJETOS

AGUA
AZUL DE METILENO
TAPA DE LÁPIZ

PAPEL DE DIARIO
CUBRE OBJETOS
CEBOLLA (CATÁFILO)
LUGOL
MECHERO

C.- INTRODUCCIÓN

El Renacimiento Científico en el campo de Biología esta marcado por el descubrimiento y desarrollo del microscopio, paso a paso el desarrollo de la biología, desde y hacia fines del siglo XVI empezó a usarse para describir a los seres vivos, sin que se sepa como exactamente aquel instrumento dio los primeros pasos. Mas tarde el inglés Robert Hooke (1635-1703), fue quien acuñó el término de célula. Así el progreso de la ciencia depende de la formulación de ideas y del desarrollo de las herramientas de trabajo. Este trabajo práctico ha sido desarrollado para familiarizar al alumno con el manejo del microscopio y lupas. El microscopio es sin duda la herramienta más útil de la biología actual. El microscopio posee tres sistemas: sistema mecánico, sistema de iluminación y sistema óptico.

1.- SISTEMA MECÁNICO

- Base o pie: proporciona la sustentación o estabilidad.
- Columna o asa: es el pilar que sostiene al tubo, platina y condensador. La mayoría de las veces es curso hacia delante.
- Platina: es una plataforma horizontal con orificio central que permite el paso de los rayos luminosos sobre el cual se coloca el objeto a observar montado sobre el portaobjetos (delgada lamina rectangular de vidrio). Posee dos pinzas destinadas a sujetar la preparación, que se encuentra en el portaobjetos.
- Tubo: cilindro metálico hueco, con una superficie interna completamente negra, para evitar la reflexión de la luz. En su extremo superior se encuentra el ocular y en su extremo inferior se encuentra el revolver.
- Revolver: mecanismo situado en el extremo inferior del tubo que lleva las diferentes lentes objetivos que posee el microscopio. Por simple rotación del revolver se coloca en posición el objetivo deseado.
- Tornillo para focalización: se utiliza para movimientos rápidos o de enfoque aproximado.

2.- SISTEMA DE ILUMINACIÓN

- Lámpara: esta constituida por una fuente de luz (ampolleta). La luz es homogeneizada por un filtro.
- Condensador: sistema de lentes, colocado bajo la platina y que puede moverse verticalmente mediante un tornillo. Este sistema de lentes concentra los rayos luminosos.
- Diagrama: esta formado por una serie de láminas delgadas que se cruzan y que pueden moverse libre y simultáneamente por un extremo, estando fijas por el otro. El movimiento se ejecuta por medio de una pequeña palanca.

3.- SISTEMA ÓPTICO

Objetivo: esta formado por asociaciones de lentes que van montados en el revolver. Generalmente el revolver lleva tres objetivos. En la práctica se distinguen dos tipos de objetivos, dependiendo del medio para el cual se van a utilizar, Si es aire el objetivo es seco y si es agua el objetivo es de inmersión.

- a) Ocular: son sistemas ópticos centrados en el extremo superior del tubo al cual el observador aplica el ojo.

CUIDADOS QUE SE DEBEN TENER CON EL MICROSCOPIO

1. Cuando tenga que trasladar el instrumento sujételo por la columna.
2. Llévelo en posición vertical.
3. Mantener las lentes limpias, con un paño apropiado.
4. No deje el microscopio en el borde del mesón.
5. No saque los oculares.
6. No mueva ninguna pieza si no se conoce su uso.
7. No coloque el mechero de gas encendido cerca del microscopio.
8. Trate de no mojar el microscopio con ningún líquido.
9. Los movimientos de enfoque deben ser suaves.
10. Las preparaciones deben colocarse sobre la platina con el cubreobjetos hacia arriba.

D.- DESARROLLO DEL PRÁCTICO

ACTIVIDAD 1: ESTUDIO DEL MICROSCOPIO

Estudie el microscopio e identifique sus partes. Haga un esquema. Conozca como funciona. Determine que función cumple cada una de sus estructuras.

ACTIVIDAD 2: MANEJO DEL MICROSCOPIO

Recibirá un pequeño trozo de papel de diario. Colóquelo sobre el portaobjetos y mójelo con una gota. Coloque la preparación de tal manera que pueda leer lo que dice el papel. Haga un esquema del trocito de papel visto con aumento menor y mediano. Indique en caso el aumento del ocular y del objetivo. Describa lo que observa en cada caso.

ACTIVIDAD 3: MUESTRA BIOLÓGICA

Desprenda un trozo de catáfilo de cebolla, póngalo en un portaobjetos. Agregue una gota de agua, cubra y observe. Para enfocar siga el procedimiento anterior. Describa y dibuje. Agregue por el borde una gota de azul de metileno o lugol. Observe alguna diferencia. Anote.

ACTIVIDAD 4: PREPARACIÓN DE UN FROTIS

Tome la tapa de un lápiz y raspe el interior de su mejilla. Luego en un portaobjetos haga un frotis; agregue una gota de azul de metileno, cubra, enfoque y anote sus observaciones siguiendo el procedimiento ya establecido. Dibuje.

E.- CUESTIONARIO

1.- ¿Qué es el microscopio? 2.- ¿Cuál cree usted que es la parte más importante? 3.- ¿Quién descubrió o desarrolló el microscopio? 4.- ¿Qué importancia le atribuye usted para el mundo actual? 5.- Defina los siguientes términos: Revolver, condensador, objetivo, base y lámpara.

ANEXO 1.12.: ACTIVIDAD GRUPAL. VIDEO ORGANELOS CELULARES

EVALUACIÓN SUMATIVA

1.- ¿Qué estructura celular representa la “voz” que se escuchan los organelos celulares? Fundamente su respuesta.

2.- ¿Por qué el REL dice que tiene capacidad destructora?

3.- ¿En busca de qué organelo andaba el aminoácido (AA) y par qué?

4.- ¿De quién son parte los fosfolípidos y qué función cumplen?

5.- Si se produce un daño celular. ¿Debe haber un trabajo en conjunto por parte de los organelos para reparar la célula? Fundamente.

6.- ¿Que función cumplen las proteínas de canales de la membrana plasmática?.

INTEGRANTES

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

ANEXOS DEL CASO 2: ANA

ANEXO 2.1.: RESPUESTAS AL CUESTIONARIO

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN:

a) **EDAD:** 45 años

b) **SEXO:** Mujer ☒ Hombre ☐

c) Indique, por favor: ¿Qué estudios tiene Ud. **terminados**? (En este ítem puede marcar mas de una cruz).

Profesor de Ciencias	Básica	
	Media	X
	Ambos	
Especialidad: Biología y química		
Perfeccionamiento	PPF	X
	Postgrado	
	Master	X
	Doctorado	
	Otros	X (cursos de perfeccionamiento)

d) **EXPERIENCIA:** 14 años

e) A la hora de valorar su **grado de satisfacción profesional**. ¿Cómo diría Ud. que se encuentra de satisfecho o insatisfecho con su condición profesional en los Sigüientes aspectos?

	Muy satisfecho	Satisfecho	Insatisfecho	Muy Insatisfecho
1. Con el trabajo en general.			X	
2. Horario de trabajo		X		
3. Autonomía en el aula	X			
4. Retribución salarial			X	
5. El tratamiento de las materias de ciencias en la actual Reforma Educacional.		X		
6. La formación recibida		X		

f) Le pedimos ahora que señale el **grado de influencia** que ejercen sobre el trabajo docente cada uno de los factores que aparecen a continuación.

FACTORES	Muy positiva	Algo positiva	Ninguna	Algo negativa	Muy negativa
1. Los alumnos				X	
2. El consejo de profesores			X		
3. Los compañeros del departamento		X			
4. Los programas oficiales		X			
5. La inspección			X		
6. La Unidad Técnico Pedagógica	X				
7. Los libros de texto	X				
8. El director del Centro	X				
9. Los padres y las madres de los alumnos				X	
10. La responsabilidad profesional de los profesores		X			
11. La Reforma Educacional				X	
12. Los cursos de PPF	X				

II. CUESTIONARIO SOBRE EL PENSAMIENTO EDUCATIVO

En este apartado se trata de que piense sobre cuestiones de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias que considera más adecuadas, señalando su grado de acuerdo o desacuerdo con cada una de las siguientes aseveraciones.

	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1. Utilizar recursos didácticos diversos es fundamental en las clases de ciencias.				X	
2. Los contenidos de ciencias, se deberían organizar de tal forma que se relacionen unos contenidos con otros.					X
3. Los contenidos escolares de ciencias son una versión simplificada de los conceptos más importantes de la disciplina.				X	
4. Es apropiado planificar las actividades de los alumnos en lecciones bien estructuradas.				X	
5. Lo más adecuado, es organizar los contenidos en una secuencia lógica y lineal de temas.				X	
6. El conocimiento científico es producto de la acumulación de teorías que han sido comprobadas.		X			
7. Las pruebas de evaluación deberían ser elaboradas por el grupo de profesores pertenecientes a la asignatura.		X			
8. Para evaluar a los alumnos también se debería utilizar los cuadernos de trabajo, las actividades de laboratorio.				X	
9. Para seleccionar y secuenciar los contenidos escolares hay que tener en cuenta diversas fuentes de información y no sólo el libro de texto.				X	
10. La evaluación debería también considerar el aprendizaje de procedimientos y actitudes.				X	
11. En la planificación de la enseñanza, lo más adecuado es utilizar unidades didácticas elaboradas por los grupos de profesores.				X	
12. Los alumnos deberían realizar actividades de iniciación, de reestructuración de las ideas y de aplicación para comprobar si sus ideas iniciales han cambiado.				X	
13. El profesor debería facilitar el aprendizaje de sus alumnos a través de actividades diversas.				X	
14. El objetivo principal de la evaluación es comprobar si se ha alcanzado el nivel de conocimientos previsto para la clase.				X	
15. La adaptación de la enseñanza a la diversidad del aula contribuye a generar actitudes más favorables hacia las ciencias.				X	
16. Los alumnos se sienten motivados a		X			

estudiar cuando tienen que presentar un examen o hacer una prueba.					
17. El desarrollo de la enseñanza en el aula, es un aspecto que debería controlar sólo el profesor y no los alumnos.	X				
18. El libro de texto es el recurso fundamental para enseñar y aprender ciencias.		X			
19. El conocimiento científico es producto de la actividad humana, del contexto y de la cultura en que se desarrolla y se usa.		X			
20. Las ideas de los alumnos sobre los conceptos de ciencias son un conocimiento alternativo al que queremos enseñar y que hay que tratar en las clases.				X	
21. Hay un nivel de conocimientos genéricos al que deben llegar los alumnos para demostrar que han “aprendido”.				X	
22. Tener en cuenta la diversidad de los alumnos a la hora de impartir las materias de ciencias perjudica a los alumnos más capacitados.	X				
23. Los libros de texto son la fuente de información fundamental para seleccionar los contenidos que hay que enseñar.				X	
24. Uno de los objetivos más importante de la evaluación es conseguir que el alumno sea consciente de sus dificultades.				X	
25. Siempre se debe considerar que lo más importante de una evaluación es medir la adquisición de conceptos.		X			
26. La clave de una correcta evaluación es el examen escrito.	X				
27. Los alumnos deben ser evaluados positivamente si hay una evolución favorables de sus propias ideas, aunque no alcancen un nivel deseable.		X			
28. Para conseguir la motivación de los alumnos es necesario que vean la “utilidad práctica” de lo que aprenden.				X	
29. Las ideas de los alumnos sobre los conceptos de ciencias son errores que no tienen mucho interés para la enseñanza.		X			
30. Se debería dejar que los alumnos tomen decisiones sobre algunos aspectos de la marcha de clases.				X	
31. Los contenidos escolares son una forma peculiar de conocimiento, distinta al conocimiento científico y al conocimiento cotidiano.			X		
32. Cada tema debería explicarse siguiendo el libro de texto o los propios apuntes del profesor.				X	
33. Las actividades prácticas y/o ejercicios deben servir, fundamentalmente, para comprobar lo explicado teóricamente con anterioridad.				X	
34. Las pruebas de evaluación deben ser preparadas individualmente por cada profesor.				X	

III. CUESTIONARIO SOBRE LA ACCIÓN EDUCATIVA

En este apartado se trata de que recuerde lo que habitualmente sucede en sus clases y señale su grado de ocurrencia para cada una de las siguientes aseveraciones.

	Nunca	Casi Nunca	A veces	Frecuentemente	Siempre
1. El nivel de conocimientos al que tienen que llegar los alumnos es el que establezco en mi programación.				X	
2. Utilizo como parte de la evaluación final, la evaluación de los cuadernos de trabajo individual y de los laboratorios.				X	
3. Aparte del libro de texto, utilizo la información de los estudios de las ideas de los alumnos, de la historia de la ciencia y de otros materiales curriculares, para seleccionar los contenidos.				X	
4. Por medio de la utilidad práctica de los contenidos logro que los alumnos estén motivados en mis clases.				X	
5. Cuando evalúo a los alumnos, considero además sus actitudes y procedimientos.				X	
6. Uso los resultados de las evaluaciones para informar a los alumnos individualmente acerca de sus dificultades.			X		
7. En mis clases a través de diversas actividades facilito el aprendizaje de los alumnos.				X	
8. Organizo los contenidos de mi asignatura en forma de mapas o esquemas que relacionan unos contenidos con otros.				X	
9. En mis clases introduzco cuestiones históricas para poner de manifiesto el carácter relativo y evolutivo del conocimiento científico.				X	
10. Explico verbalmente cada tema siguiendo un libro de texto o mis apuntes.				X	
11. Dedico una atención específica a los alumnos que presentan mayores dificultades de aprendizaje, proponiéndoles tareas especiales en función de sus características.				X	
12. En mis clases, procuro motivar a mis alumnos fijándoles evaluaciones frecuentes.				X	
13. Las actividades prácticas que hacen los alumnos las planteo como comprobación de los aspectos explicados teóricamente.				X	
14. Dada la distribución de tiempos y alumnos generalmente, trabajamos todos en clase lo mismo a la vez.					X
15. En mis clases utilizo fundamentalmente el libro de texto o mis apuntes para enseñar ciencias.				X	
16. En mis evaluaciones lo que considero fundamental es el aprendizaje de conceptos.			X		
17. Considero las ideas de los alumnos y las utilizó en durante mis clases para		X			

enseñar a los alumnos.					
18. Permito que los estudiantes participen y tomen decisiones sobre algunos aspectos relativos a la marcha de clases.			X		
19. La evaluación la realizo sólo para comprobar si los alumnos han alcanzado el nivel de conocimientos previstos.				X	
20. Diversos recursos (salidas fuera del centro, laboratorios y la informática) están perfectamente integradas en mi programación anual.			X		
21. Las pruebas de evaluación las preparo siguiendo mis propios criterios, pues soy quien dicta la asignatura.				X	
22. En mis clases sólo yo tomo las decisiones sobre el desarrollo de la enseñanza.			X		
23. Los contenidos que trabajo con los alumnos son conceptos, procedimientos y actitudes relevantes para la vida cotidiana y la integración social de las personas.				X	
24. Elaboro unidades didácticas con otros profesores.			X		
25. En mis clases explico una versión actualizada del conocimiento científico, ya que es el conocimiento objetivo y correcto.				X	
26. Organizo los contenidos en una secuencia lineal que se ajusta a la lógica de la disciplina.			X		
27. Planifico mi enseñanza a partir de lecciones.				X	
28. En el aula desarrollo actividades encaminadas a comprobar la reestructuración de las ideas iniciales de los alumnos.				X	
29. En mis evaluaciones utilizo los exámenes (pruebas) escritos porque trato de ser lo más objetivo posible.		X			
30. Evaluó positivamente a los alumnos cuando experimentan una evolución favorable de sus propias ideas, aunque no hayan alcanzado el nivel esperado.			X		
31. Las cuestiones históricas las utilizó sólo como un recurso motivador.				X	
32. Los contenidos que trabajo en mis clases, los extraigo principalmente del libro de texto.				X	
33. Las evaluaciones que aplico a los alumnos, las elaboro con los otros profesores de mi asignatura.			X		
34. Dado que la mayoría de las ideas de los alumnos sobre ciencia son errores, no las utilizó en mis clases, para no confundir a mis alumnos.			X		

ANEXO 2.2.: TRANSCRIPCIÓN DE LA ENTREVISTA

Especialidad: Biología y química

Experiencia: 14 años.

E: ¿De dónde extraes la información para tus clases?

P: ¿La parte teórica?

E: Si. Por ejemplo.

P: *De todas partes. De libros.... de Internet, la saco de.... y bueno del perfeccionamiento fundamental, nosotros tenemos de los cursos de perfeccionamiento fundamental, nosotros tenemos mucho material acumulado, de intercambio (j) de experiencias con otros profesores, de aquí de la biblioteca uso mucho el material que hay acá.... (eh.../m...) trato en realidad de todos lados, pero yo (j), uso el libro, el texto de apoyo que hay aquí, porque para mí es súper valioso, una porque por un lado es economía, ya.... que no tengo que estar sacando documentos de apoyo en primer y segundo año y.... lo necesitábamos, hay algunos que son rebuenos.... vienen con muchas imágenes.*

E: ¿Y porque tú sacas la información preferentemente del libro de texto?

P: *Tienen buena información (j), de repente alguno que otro.... pero uno los va analizando antes de verlo con los alumnos y.... y les va haciendo las correcciones. (Eh...) o va modificando alguna actividad si no hay materiales, esas cosas uno tiene que hacer.*

E: ¿De dónde crees tú que proviene ese conocimiento que tú enseñas a tus alumnos?

P: *También de textos que hay acá.... Los libros que ellos usan, los conocimientos que yo les pueda transmitir, (eh...) investigación, yo trabajo mucho la parte de investigación.*

E: ¿Pero de dónde crees tú que se origina ese conocimiento?

P: *[....] Y.... a ver.... parece que no te entiendo la pregunta. ¿Por qué? ¿Cómo de donde se origina?*

E: De donde se origina. Por ejemplo, si yo estoy enseñando un contenido, la célula. ¿Que origen tiene ese conocimiento?

P: *Ah (j) ya.... Bueno es un conocimiento de origen científico y.... aterrizado bien a lo que les sirve a ellos para su vida.*

E: Es decir, que el conocimiento que tú enseñas en el aula, ¿es un conocimiento modificado del conocimiento científico?

P: *(...) No (j). Porque es conocimiento científico.*

E: Ahora, ¿qué tipo de conocimiento crees tú que los profesores deberían enseñar a los alumnos?

P: *Yo.... pienso que nosotros deberíamos entregar la generalidad de los conocimientos, la parte holística (j), la parte global (j), porque los alumnos (eh...) si uno los incentiva inmediatamente ellos muestran el interés por seguir aprendiendo más. Es decir, (eh...) uno tiene que darles como la pauta, como para que ellos quieran investigar (j), para que ellos quieran buscar.*

E: ¿Por qué?

P: *Yo creo que uno lo general, lo general. Ahora, después atender todas sus dudas en la medida en que ellos también indaguen (j) porque es eso lo que tenemos que desarrollar en ellos. Ese es el.... el objetivo transversal, el desarrollo del pensamiento (j), la investigación, la indagación, todo eso.*

E: ¿De alguna otra parte tú extraes tus contenidos?

P: *Internet, (eh...) videos. Es que en realidad, de todos lados, de todos lados encuentro yo que saco, para preparar algún documento.*

E: Y luego cuando tienes toda la información. ¿La organizas?

P: *Si (j). Yo soy súper ordenada con mis cosas.*

E: ¿Cómo?

P: Bueno.... ordeno la parte técnica, la parte teórica y.... y trato de ir entremezclando, a (eh...) parte teórica con la parte práctica, si hago una evaluación trato....en la parte de conocimiento y después trato de hacerme una de la parte de actividad práctica, cosa que ellos puedan tener más oportunidades de.... de mostrar (j) de distintas formas como saben una cosa (...).

E: ¿Tienes una forma en especial de organizarla? ¿Alguna preferida?

P: (Eh...) siempre con.... guías de.... de instrucciones, más que nada, de apoyo, para que los alumnos no se pierdan, porque tu sabes que cuarenta y tantos alumnos, tu les entregas una instrucción y hay dos, tres o cuatro que no captan nada, entonces si tu.... Aparte de entregarla verbalmente les das una instrucción por escrito los alumnos la guardarán, por último, en algún momento la encontrarán (...).

E: ¿Crees tu que es importante organizar la información?

P: (Eh...), yo creo que es importante organizar (eh...) los lineamientos así generales (j), pero las cosas así particulares que vayan surgiendo, yo pienso que más de ellos que de nadie.

E: ¿De los alumnos?

P: De los alumnos.

E: ¿Por qué los alumnos?

P: Si.... porque si tu les entregas toda la parte general, son ellos.... los que.... tienen que indagar, buscar y completar esa información general con.... cosas específicas. No quiero decir, que yo no les daré toda la materia, así.... con definiciones, conceptos, ejemplos (eh...) aplicaciones (j). Pero ellos deben buscar y organizarse sus cosas, su cuaderno, organizar la información que yo les voy entregando (...).

E: ¿Y porque es importante organizar estos lineamientos generales?

P: Porque.... no sé yo siempre he sido una persona ordenada y.... y me dado resultado. Entonces.... pienso que si uno tiene sus.... su experiencias, trata de transmitirlos o trata de que alguien aprenda de ellas, por ejemplo, (eh....) yo soy de la idea.... yo no le reviso el cuaderno al alumno, pero si el alumno tienen su cuaderno impecable, ordenado, va a poder estudiar bien, va a poder buscar más cosas, pero si ni siquiera lo mínimo (j) lo tiene ordenado, dime tu como.... como se va a ir para otros lados a buscar más cosas, no va a poder.... no lo va a hacer (j).

E: ¿De dónde crees tú que se debería extraer la información para estructurar los contenidos que se enseñan a los alumnos?

P: No sé, porque uno (eh...) uno piensa que lo hace bien, porque de otra manera no lo seguiría haciendo (j). Y como yo he tenido buenos resultados y.... y tengo buena comunicación con los alumnos, tengo buena relación con ellos, entonces.... (eh...) no me gusta ese sistema de ser autoritario con los chiquillos, de ser como.... como un Dios así frente a ellos, no (j) porque yo generalmente me siento, estoy con ellos (eh...) en sus puestos.... y de repente salen cosas y uno aprende de ellos (j). Además, si uno aprende tantas cosas de ellos, así que yo valoro y cada vez que yo aprendo algo, digo "oye.... eso yo no lo sabía, que bueno (j) que tú lo averiguaste" que se yo.... porque a mi gusta no me gusta eso de ser muy.... muy, y.... y igual que eso de compartir mis cosas, imagínate esta misma niña que tengo en práctica, le entrego todo lo que yo le puedo entregar, yo no tuve mala experiencia pero no tuve mucho apoyo. Yo he tenido mucha gente aquí y todos me han agradecido el hecho de que yo los haya ayudado.

E: ¿Tú planificas tus clases?

P: (...) Si (j).

E: ¿Y cómo las planificas?

P: (Eh...) bueno hago una planificación general, anual (j). A mi no gusta andar a mitad del semestre armando más planificaciones para poderme guiar, no. Pero (j) clase a clase

yo hago mi planificación mía propia que no me la piden pero yo hago la mía (j) y de hecho de así le enseñado a esta niñita también a planificar.

E: ¿Y cómo la haces tú?

P: A ver.... yo utilizo la estructura en T, para mi es más fácil, lo tengo todo en una sola hoja. Si [....].

E: ¿Tienes alguna otra forma de planificar?

P: Yo.... prefiero esa en T [....].

E: ¿Por qué?

P: Porque.... tengo una visión más.... más inmediata de.... la planificación completa. Entonces para mi es más fácil [....].

E: ¿Y tú crees que todos los profesores planifican como lo haces tú?

P: Es que.... a lo mejor no lo hacen escrito, pero es lógico que tienen que planificar lo que van a hacer [....].

E: ¿Crees que los profesores deberían planificar la práctica docente?

P: Yo pienso que.... no sé (j). Fíjate.... eso depende de cada uno no más. Porque hay gente que le cuesta mucho.... (eh...) expresarse en forma escrita, hay otros que lo hacen mejor oral, entonces no le puedes exigir a un que sea igual que otro. Lo que si yo siempre digo que todos los profesores hacen las cosas, porque creen que las están haciendo bien y si nadie les dice, "oye.... sabes que esto no.... no esta resultando" nunca van cambiar.

E: ¿Tú crees que debería haber alguien que es dijera?

P: Yo pienso que si (j).

E: ¿Y quien crees que debería hacer ese trabajo?

P: La unidad técnica por supuesto. Yo pienso que tiene que hacer supervisión de las prácticas pedagógicas, pero es que ahí hay un problema más profundo todavía porque si analizamos las prácticas pedagógicas y no analizamos los estilos de aprendizaje.... entonces cómo establecemos la relación entre la una y la otra es como casi inalcanzable en el medio en que nosotros trabajamos (...).

E: Con respecto a tus clases. ¿Tú podrías describir cómo es tu práctica docente cotidiana? ¿Llegas a las sala y después qué haces?

P: Si.... (eh...) con las dos horas que tengo, copio la lista, ya no alcanzo a pasar la lista, porque eso me significa 10 minutos con los cuarenta y tantos.... (...) (eh...) a veces.... paso, cuando veo que nadie la pasado antes (se ríe), pero.... bueno trato de.... irla (eh...) mezclando.... hago clase expositiva un rato, otro rato hago una clase.... práctica (j), otro rato (j) puedo hacer una actividad grupal y que generalmente es más larga, porque me implica mayor movimiento dentro de la sala y cuando trabajo de esta forma, yo hago una distribución en U dentro de la sala, porque me facilita más el trabajo puedo llegar más rápido a todos os grupos. (Eh...) además que desde su mismo grupo ellos trabajan hacia todo el curso o.... presentan sus trabajos sus conclusiones que se yo.... todo lo que tengan [....].

E: ¿Crees tú que los profesores deberían tener una forma especial de hacer clases o de enseñar en el aula?

P: No.... yo creo que.... bueno (j).... si pudiéramos seleccionar a los alumnos, tal vez si (j), y.... ahí yo estoy de acuerdo si yo voy a tener a un lado a mis alumnos que aprenden manipulando cosas (eh...) necesito un profesor que sea bien tecnológico y que le haga hacer ese tipo de cosas (j) ya.... ahora si no voy a clasificar a los alumnos, no existe el método porque, así como somos mixtos nosotros mismos, los alumnos también son mixtos (j), entonces (eh...) lo que si pienso y trato (j) y.... de hacerlo y.... en la medida en que el tiempo me lo da, porque sigo insistiendo en que es poco el tiempo que tenemos (eh...) trato de.... (...) te voy a poner un ejemplo, si yo veo la célula, trato que de ellos (eh...) vean la parte teórica (j) ya.... se lo explico (eh...) trato de que comprendan al máximo lo que tienen.... que analicen láminas.... bueno la parte.... (eh...) algunos que aprenden mirando

cierto, ya.... observan.... al microscópico, las ven ahí, hay otros que aprenden haciéndola.... de hecho hacen maquetas de células, entonces aprenden con las manos, pero no se logra con la cantidad por la cantidad de tiempo que tienen, entonces a que voy yo.... a esos tres alumnos que aprenden distinto, lo tuviéramos a todos los a que aprenden así.... en este curso y necesitamos a ese (j) profesor que enseña así (j) y yo no tendría que hacer todas las técnicas, porque el profesor tendría que ser multifacético (j), así como los profesores de básica, porque cantan, bailan y hacen de todo.... más bien ahora que tenemos esto de la escuela inclusiva ya casi.... no hay.... alumnos en escuelas especiales, nosotros tenemos cuantos.... alumnos con necesidades educativas, especiales, porque antes teníamos alumnos diferentes, pero diferentes en cuanto a discapacidades, pero ahora tenemos con problemas graves, entonces (eh...) cómo tu ataca un problema.... Para mí es un problema eso.... es un problema porque [....].

E: ¿Tú encuentras que te falta formación en ese aspecto?

P: No (j), yo.... tengo mi capacitación. (Eh...) pero no es lo mismo que estar en la básica, que estar todo el día con un profesor, aquí dos horas con uno, después llega otro y después llega otro, no (j). Lo que yo pienso aquí.... ahora que se partió con esto de la escuela inclusiva, debería haber una capacitación obligatoria (j) para todos los docentes que atienden alumnos (eh...) integrados, entonces si es así, si eso ocurre (eh...) (...) yo creo que también vamos a poder tener un mejor tratamiento. Yo te pongo un ejemplo, yo tengo en mi curso un alumno que no escribe, el trata (j) de escribir, pero no puede. Pero si yo (j) lo interrogo, el habla, el comprende, el tiene un problema de antes y.... y que le va a hacer, si no.... no le salen las palabras, yo aquí estoy encima con él, con el libro, le doy tiempo, y.... no. Entonces que le estoy haciendo, copias, todas las clases le doy una copia, después le reviso las palabras y las palabras que a él le cuesta escribir se las doy de tarea aparte (j) que son las palabras con la letra D y R que es las que él tiene problema, entonces él no puede escribir L tampoco, o sea.... y las letras compuestas como núcleo, por ejemplo, entonces él no....

E: ¿Tus clases las haces todas de la misma manera?

P: No.... depende.

E: ¿Depende de que?

P: Depende de la actividad, depende de la actividad, depende de los cursos muchas veces (j), porque hay cursos en que no puedes trabajar así (eh...) hacer una actividad grupal (j), porque no te resulta, porque los cabros son muy desordenados o porque hay algunos que son muy flojos (j) ya.... o porque hay algunos que son muy cómodos. Entonces a veces yo quiero controlar más la situación, entonces ya (j)... esta actividad la vamos a hacer dual ya.... o individual, cuando quiero que obtengan la parte teórica, la parte más de conocimientos. Yo quiero (j) que trabajen bien. Lo mismo que las pruebas escritas, yo las hago individual, no me gustan que sean grupal porque para eso están las actividades prácticas ya.... porque la parte del conocimiento la mido en la persona (j) para mi gusto, yo sé que es rico.... una prueba escrita de grupo, porque hay una buena conversación pero cuando es a conciencia y como no estamos en edad de niños concientes, juiciosos [....].

E: Cuando tú llevas a cabo el proceso de enseñanza y de aprendizaje de los alumnos, en el aula. ¿Tomas en cuenta las características de cada uno de ellos?

P: Si (j), por supuesto.

E: ¿Cómo lo haces?

P: Bueno.... en primer lugar tengo que partir con.... El , yo en mi curso, en mi (j) curso propio que es donde puedo trabajar más, mi jefatura tengo un análisis sobre los estilos de aprendizaje.

E: ¿Y cómo haces es análisis?

P: A través de un test (j). De aptitud, sobre autoestima, estilos de aprendizaje, de todo tipo de cosas.... y ahí tu puedes determinar más o menos de en forma global también, porque también los chiquillos no cuentan toda su historia.

E: ¿Y una vez que tienes todo ese análisis, los vas agrupando?

P: No (j), la idea es que tu en un grupo tengas de todo tipo, para que realmente haya un trabajo de equipo, hay unos que te dibujan, hay otros que escriben, hay otros que disertan, cierto (j) porque uno con no puede obligar a disertar a todo el grupo y uno tiene que ser muy tolerante con los alumnos, tiene que ser muy conciente, tiene que ponerse en el lugar de ellos, porque a veces hay.... personas que muy.... autoritarios y todo el mundo y eso no puede ser.... porque si vamos a respetar las diferencias individuales tenemos que hacerlo en todos los aspectos no solamente en la parte de.... conocimiento, de la parte intelectual, sino que de la parte de.... física de la parte emocional.

E: ¿Crees tu que es importante considerar todas esas diferencias individuales?

P: Si (j). Por supuesto.

E: ¿Por qué?

P: Porque si (j), porque la.... las personas tienen derechos ¿cierto? y.... uno de los derechos es que hay que respetar su individualidad, todos tienen derecho a.... a ser atendido, dentro de sus (j) capacidades ya.... dentro sus habilidades también y no todos tienen.... por que tener las mismas habilidades [....].

E: ¿Qué deberían hacer los profesores cuando un alumno presenta problemas de aprendizaje?

P: En términos generales hacer las derivaciones. El profesor lo primero que tiene que hacer la derivación.... si existe algún especialista en el establecimiento.... y si no ver la institución que está conectada con el colegio, para que lo atiendan y hacer un diagnóstico profesional, porque uno lo que.... lo que ve es un.... un diagnóstico inicial (j), diríamos así, es una sospecha (j), porque uno no es especialista, uno no puede decir, este alumno tiene esta.

E: ¿Tú consideras que en tus clases tus alumnos participan?

P: Es que.... los obligo a participar. A eso si que los obligo.

E: ¿Cómo los obligas?

P: Porque yo.... (...) hago evaluaciones formativas todas las clases. Entonces, aunque sea un puntito, lo que sea, yo les voy dando por participar, ya sea con alguna respuesta.... con laguna tarea.... con alguna actividad de la clase, mira lo que sea, pero la cosa para mi es que todo estén participando [....].

E: ¿Crees que es necesario motivar a los alumnos en las clases?

P: Si (j).

E: ¿Por qué?

P: Porque si tu no logras la motivación (eh...) sobre todo en los temas va tratar ¿Cómo lograr que ellos se interesen?. Si no le ponen un switch en algo o les lleva algo entretenido por ultimo (j). Si yo con los microscopios, los alumnos se vuelven locos (j) ya.... porque.... una que no tenemos laboratorio.... (eh...) hay muchos de ellos que vienen de los campos, nunca han visto un microscopio y por último yo les doy la oportunidad de que estén observando aunque no sea mucho, pero todos logran pasar por ahí, con dificultad, pero lo logran. Eso es lo que a mi me interesa [....].

E: ¿Entonces qué tipo de recursos utilizas cuando haces tus clases?

P: Tengo un carro de ciencias para hacer clases de química, los microscopios, tengo.... las lupas, tengo una balanza digital.... tengo.... un calefactor, que es para calentar.... algunas sustancias, tengo.... bueno mi carro hay mechero, hay tubos de ensayo....

E: ¿Aparte de eso, hay otros?

P: *Tengo.... videos, tengo una.... un.... proyector de transparencias gigante, tengo.... diapositivas, que no las he podido usar, porque no hay ninguna sala oscura, (eh...) ¿Qué más tengo?... mi retroproyector que también lo uso [....].*

E: ¿Crees que en las clases de ciencias se debería utilizar diversos recursos para enseñar ciencias?

P: *Bueno.... lo ideal para mi.... es que el profesor de ciencias, use su respectivo laboratorio, pero.... (...).*

E: Es decir, ¿luego de la teoría, la práctica?

P: *Si (¡).*

E: ¿Por qué crees tú que debería haber una práctica?

P: *Porque.... tienen que.... vivenciarla, tienen que verla realmente (¡), en vivo y en directo [....].*

E: Ahora con respecto a la evaluación. ¿Tú evalúas?

P: *Si (¡).*

E: ¿Cómo?

P: *Yo.... lo evalúo formativamente.... clase a clase, también hago.... autoevaluación y coevaluación (...).*

E: ¿Qué diferencia hay entre autoevaluación y coevaluación?

P: *Porque la autoevaluación la hace el alumno, él (¡) hace su evaluación y la coevaluación es en grupo, eligen un coordinador que va moderando la situación (...) y... las evaluaciones sumativas que pueden ser.... de (...) pruebas escritas, de trabajos de investigación.... de laboratorio, de.... (...).*

E: ¿Pero básicamente qué instrumento utilizas tú para evaluar?

P: *El que más utilizo.... (...) yo utilizo los trabajos de.... las actividades prácticas, con informe y los.... esquemas, pruebas escritas, modelos, trabajo hartito con modelos, maquetas y todas esas cosas.*

E: Entonces, ¿te gusta mucho la parte práctica?

P: *Es que.... yo.... sabes tu que.... lo hago, porque con mi hija (eh...) puedo ver como aprende, como aprende y.... yo veo lo que a ellos realmente les gusta, porque uno después de haber pasado hartos años haciendo clases, se da cuenta cómo aprenden más y.... trata de hacerlo lo mejor que puede.*

E: ¿Tú crees que los profesores deberían utilizar diversos instrumentos para evaluar?

P: *Para evaluar si (¡).*

E: ¿Por qué?

P: *Bueno.... Porque así podemos evaluar bien a los alumnos, desde todas las perspectivas digamos. O sea.... al alumno hay que evaluarlo de distintas formas, porque así tu sabes realmente que es lo que ha aprendido. Si tú lo evalúas solo con la prueba escrita, cómo puedes saber si sabe hablar bien o si.... no te responde nada.... eso.... eso no significa que no sepa nada.... creo yo [....].*

E: ¿Cómo preparas las evaluaciones?

P: *[....], con una pauta [....].*

E: ¿La pauta la diseñas tu sola?

P: *Es que la pauta.... Yo puedo diseñar la pauta y.... los alumnos me van sugiriendo algunas cosas, siempre les doy la oportunidad de que ellos sugieran algunos criterios a evaluar. Pero después no les acepto reclamo. Y no existe reclamo en el sentido de que.... sí.... yo me saque esta nota y ese que hizo menos, no (¡) porque si ellos pusieron los criterios y ellos pusieron las notas.... [....].*

E: ¿Crees que debería haber una manera especial de evaluar a los alumnos?

P: *No.... yo creo que no....*

E: ¿Por qué?

P: *Porque hay que aprender a evaluar diferente.... porque (j) hay cursos diferentes, hay alumnos diferentes (j), hay profesores diferentes [....].*

E: *¿Cuál crees tú que debería ser la mejor manera de preparar las evaluaciones?*

P: *(Eh...) creo que.... no hay una mejor manera, por lo mismo que te dije antes [....].*

E: *¿Que quieres decir con eso?*

P: *Claro (j). Si hay cursos diferentes, profesores diferentes y alumnos diferentes, es muy difícil que haya una sola.... forma de evaluar a los alumnos.... porque son tres cosas distintas y que a la vez cada una de ellas.... puede.... (...) presentar.... digamos.... muchas posibilidades. Entonces es muy difícil encontrar una sola forma de hacerlo [....].*

E: *¿En tus pruebas qué evalúas?*

P: *Conocimiento y aplicación [....].*

E: *¿Cómo evalúas la aplicación?*

P: *La aplicación.... con imágenes, gráficos, ejercicios.... (eh...) ¿qué más puedes ser?, (eh...) con dibujos, dibujar [....].*

E: *¿Y los conocimientos?*

P: *Ya.... eso con preguntas directas, conceptos, definiciones y explicaciones.*

E: *¿Y por qué los conocimientos y la aplicación?*

P: *(Eh.../m...) porque.... es importante saber qué sabe el alumno y cómo (j) lo puede.... utilizar o aplicar. Porque.... yo no saco nada con saber que el alumno se ha aprendido de memoria el concepto de célula, pero.... si.... no.... sabe usarlo o explicarlo.... al menos con sus propias palabras, entonces de que me sirve evaluar [....].*

E: *¿Crees que se debería evaluar los procedimientos y las actitudes en los alumnos?*

P: *Yo también evalúo las actitudes en las pruebas (j). Es que yo creo que casi todos los profesores lo hacen. A lo mejor no lo tienen escrito en alguna pauta como se hace, porque resulta que tu.... de partida si estas pruebas estas evaluando la honestidad (j). (Eh...) la honestidad.... (eh...) el respeto....*

E: *¿Cómo evalúas tú esos aspectos?*

P: *Tu puedes evaluar la honestidad, porque siempre los profesores sienten que los alumnos están copiando.... esta mirando para el lado, esta mirando para el lado.... Esas cosas y también el respeto, el respeto porque.... si tu eres deshonesto estas faltando. Entonces yo pienso que ahí uno evalúa varias cosas de repente.... (eh...) la limpieza, en las pruebas, pero es que uno.... el profesor no acostumbra a escribirlo pero yo creo que todos lo hacen, no quiero hablar por mi no más en eso, porque yo creo sinceramente que todos lo hacen.*

E: *¿Crees que también se deberían evaluar los procedimientos?*

P: *Si (j), por supuesto.*

E: *¿Cómo?*

P: *A ver.... (Eh...) tareas pequeñas en la clase.... actividades.... que pueden ser en grupos (eh...) planteamiento de.... (...) situaciones, unas hipótesis.... de repente.... respuestas, interrogaciones escritas.... interrogaciones.... orales también, revisión de sus actividades en el cuaderno.... revisión de tareas.... dibujos que yo les doy de tarea, porque tengo que ganar tiempo con ello, lamentablemente los talleres no son de la asignatura y así tengo que hacerlo.... [....].*

E: *¿Para qué evalúas?*

P: *Yo los evaluó para informar, transformar la evaluación en una calificación, informar cuestión de informar (eh...).*

E: *¿Y que es esa calificación, qué te indica?*

P: *Es una medición.... en términos.... bueno es que en realidad no debería existir, cierto?, no de debería existir. Debería existir la evaluación, pero no la medición, ni calificación, pero lamentablemente uno tiene que guiarse por las normas.... del establecimiento y de todo.... el sistema (j).*

E: ¿Para algo más tú evalúas?

P: *(Eh...) también evalúo para.... para ver si.... como ha.... ido el aprendizaje de los alumnos, en cuanto a conocimientos.... como desarrollan la aplicación.... esas cosas, los logros (j), para medir logros (j).*

E: ¿Los objetivos planteados?

P: *Los aprendizajes esperados.*

E: ¿Si tú vez que no hay un logro del aprendizaje esperado?, ¿Qué haces?

P: *Tengo que reforzar. Ahora, si.... si recibo una calificación que es mala o sea en todo el curso, tendría que repetir la evaluación o.... tendría que reformar primero.*

E: ¿Qué finalidad crees tú que debería tener la evaluación?

P: *La evaluación (eh...) debe.... entregar como.... te digiera yo, como.... una información (j), respecto de los logros alcanzados por los alumnos.*

E: ¿Eso debería ser y no la calificación?

P: *Si (j) eso y no la calificación. La calificación es más para que entiendan nuestros apoderados que sus hijos tienen un determinado nivel.*

ANEXO 2.3.: CATEGORIZACIÓN Y CODIFICACIÓN DE LA ENTREVISTA

a) Contenidos

Conocimientos implicados en el contexto escolar (Ce)	
Unidad de información	Unidad Proposicional
E.A.1.C.Ce. [...] Y.... a ver.... parece que no te entiendo la pregunta. ¿Por qué? ¿Cómo de donde se origina? [...]. Ah (j) ya.... Bueno es un conocimiento de origen científico y.... aterrizado bien a lo que les sirve a ellos para su vida.	E.A.C₁.Ce. El contenido que enseño en el aula es un conocimiento científico, aunque bien contextualizado, para que les sirva en su vida cotidiana.
E.A.2.C.Ce. (...) No (j). Porque es conocimiento científico.	E.A.C₂.Ce. El conocimiento que enseño no es un conocimiento modificado, es conocimiento científico.
E.A.3.C.Ce. Yo.... pienso que nosotros deberíamos entregar la generalidad de los conocimientos, la parte holística (j), la parte global (j), porque los alumnos (eh...) si uno los incentiva inmediatamente ellos muestran el interés por seguir aprendiendo más. Es decir, (eh...) uno tiene que darles como la pauta, como para que ellos quieran investigar (j), para que ellos quieran buscar.	E.A.C₃.Ce. Los profesores deberíamos tratar aspectos generales de los conocimientos, la parte holística y global. E.A.C_{3.1}.Ce. Si uno incentiva a los alumnos, ellos muestran interés por seguir aprendiendo más. E.A.C_{3.2}.Ce. Nosotros tenemos que dar una pauta a los alumnos para que investiguen o busquen información.
E.A.4.C.Ce. Yo creo que uno lo general, lo general. Ahora, después atender todas sus dudas en la medida en que ellos también indaguen (j) porque es eso lo que tenemos que desarrollar en ellos. Ese es el.... el objetivo transversal, el desarrollo del pensamiento (j), la investigación, la indagación, todo eso.	E.A.C₄.Ce. Después de haber entregado los aspectos generales a los alumnos, se pueden atender todas las dudas, en la medida que ellos también indaguen. E.A.C_{4.1}.Ce. Esto es uno de los objetivos que nosotros perseguimos, el objetivo transversal de desarrollar el pensamiento, la investigación y la indagación en los alumnos.

Fuentes y organización (Fo)	
Unidad de información	Unidad Proposicional
E.A.5.C.Fo. De todas partes. De libros.... de Internet, la saco de.... y bueno del perfeccionamiento fundamental, nosotros tenemos de los cursos de perfeccionamiento fundamental, nosotros tenemos mucho material acumulado, de intercambio (j) de experiencias con otros profesores, de aquí de la biblioteca uso mucho el material que hay acá.... (eh.../m...) trato en realidad de todos lados, pero yo (j), uso el libro, el texto de apoyo que hay aquí, porque para mí es súper valioso, una porque por un lado es economía, ya.... que no tengo que estar sacando documentos de apoyo en primer y segundo año y.... lo necesitábamos, hay algunos que son buenos.... vienen con muchas imágenes.	E.A.C.Fo. Los contenidos que enseño en mis clases los extraigo de internet, de la biblioteca y de los cursos perfeccionamiento donde intercambio materiales con otros profesores. E.A.C_{5.1}.Fo. Trato de utilizar diversas fuentes, pero uso el libro de texto porque significa economía y no tengo que sacar fotocopias. E.A.C_{5.2}.Fo. Los libros de texto que tienen muchas imágenes son muy buenas.
E.A.6.C.Fo. Tienen buena información (j), de repente alguno que otro.... pero uno los va analizando antes de verlos con los alumnos y.... y les va haciendo las correcciones. (Eh...) o va modificando alguna actividad si no hay materiales, esa cosa uno tiene que hacer.	E.A.C₆.Fo. Utilizo los libros de texto porque tienen buena información. Aunque hay algunos que no están bien, se analizan y se hacen las correcciones antes de usarlos.
E.A.7.C.Fo. Internet, (eh...) vídeos. Es que en realidad, de todos lados, de todos lados encuentro yo que saco, para preparar algún documento.	E.A.C₇.Fo. Otra de mis fuentes son los videos. E.A.C_{7.1}.Fo. Para preparar un documento extraigo

	información de diversas fuentes.
E.A.8.C.Fo. Si (j). Yo soy súper ordenada con mis cosas. Bueno.... ordeno la parte técnica, la parte teórica y.... y trato de ir entremezclando, a (eh...) parte teórica con la parte práctica, si hago una evaluación trato.... en la parte de conocimiento y después trato de hacerme una de la parte de actividad práctica, cosa que ellos puedan tener más oportunidades de.... de mostrar (j) de distintas formas como saben una cosa (...).	E.A.C₈.Fo. Siempre mantengo organizada la información. E.A.C_{8.1}.Fo. Ordeno la parte técnica, la parte teórica y trato de mezclar. Luego al evaluar considero ambas partes, porque así los alumnos tienen más oportunidades de mostrar lo que saben.
E.A.9.C.Fo. (Eh...) siempre con.... guías de.... de instrucciones, más que nada, de apoyo, para que los chiquillos no se pierdan, porque tu sabes que cuarenta y tantos alumnos, tu les entregas una instrucción y hay dos, tres o cuatro que no captan nada, entonces si tu.... Aparte de entregarla verbalmente les das una instrucción por escrito los alumnos la guardaran, por último, en algún momento la encontrarán (...).	E.A.C₉.Fo. Organizo la información con guías de instrucción para que los alumnos no se pierdan. Porque, generalmente de los cuarenta alumnos, tres o cuatro no entienden nada. Así, además de dar las explicaciones, les dos las instrucciones por escrito.
E.A.10.C.Fo. (Eh...), yo creo que es importante organizar (eh...) los lineamientos así generales (j), pero las cosas así particulares que vayan surgiendo, yo pienso que más de ellos que de nadie.	E.A.C₁₀.Fo. Es importante organizar los aspectos generales de la información que se le entrega a los alumnos, pero las cosas más específicas las deben hacer los alumnos.
E.A.11.C.Fo. Si.... porque si tu les entregas toda la parte general, son ellos.... los que.... tienen que indagar, buscar y completar esa información general con.... cosas específicas. No quiero decir, que yo no les daré toda la materia, así.... con definiciones, conceptos, ejemplos (eh...) aplicaciones (j). Pero ellos deben buscar y organizarse sus cosas, su cuaderno, organizar la información que yo les voy entregando (...).	E.A.C₁₁.Fo. Entrego la parte general de los contenidos, luego los alumnos deberían indagar, buscar y completar la información. E.A.C_{11.1}.Fo. Siempre entrego a los alumnos las definiciones, los conceptos, los ejemplos y las aplicaciones. Pero ellos deben buscar y organizar la información que yo les entrego en sus cuadernos
E.A.12.C.Fo. Porque.... no sé yo siempre he sido una persona ordenada y.... y me dado resultado. Entonces.... pienso que si uno tiene sus.... su experiencias, trata de transmitirlos o trata de que alguien aprenda de ellas, por ejemplo, (eh....) yo soy de la idea.... yo no le reviso el cuaderno al alumno, pero si el alumno tienen su cuaderno impecable, ordenado, va a poder estudiar bien, va a poder buscar más cosas, pero si ni siquiera lo mínimo (j) lo tiene ordenado, dime tu como.... como se va a ir para otros lados a buscar más cosas, no va a poder.... no lo va a hacer (j).	E.A.C₁₂.Fo. No sé por qué es importante organizar la información, pero siempre he sido una persona ordenada. Si tienes buenas experiencias con algo, uno debe transmitirlos o tratar de que alguien aprenda de ellas. E.A.C_{12.1}.Fo. No considero que se deba revisar los cuadernos de los alumnos, pero de todas formas a veces lo hago. Considero que si el cuaderno está bien organizado, el alumno podrá estudiar, de lo contrario no podrá hacer nada.
E.A.13.C.Fo. No sé, porque uno (eh...) uno piensa que lo hace bien, porque de otra manera no lo seguiría haciendo (j). Y como yo he tenido buenos resultados y.... y tengo buena comunicación con los alumnos, tengo buena relación con ellos, entonces.... (eh...) no me gusta ese sistema de ser autoritario con los alumnos, de ser como.... como un Dios así frente a ellos, no (j) porque yo generalmente me siento, estoy con ellos (eh...) en sus puestos.... y de repente salen cosas y uno aprende de ellos (j). Además, si uno aprende hartas cosas de ellos, así que yo valoro y cada vez que yo aprendo algo, digo "oye.... eso yo no lo sabía, que bueno que tu lo averiguaste" que se yo.... porque a mi gusta no me gusta eso de ser muy.... muy, y.... y igual que eso de compartir mis	E.A.C₁₃.Fo. No sé de donde se debería extraer la información para elaborar los contenidos. . E.A.C_{13.1}.Fo. Generalmente uno considera que hace bien su trabajo, tengo buena comunicación con los alumnos y trabajo con ellos y a veces salen cosas y uno aprende con ellos. Valoro cada vez que aprendo con ellos. E.A.C_{13.2}.Fo. No soy de esos profesores que creen saberlo todo, prefiero compartir la información con los alumnos, que fluya en ambas direcciones.

cosa, imagínate esta misma niña que tengo en práctica, le entrego todo lo que yo le puedo entregar, yo no tuve mala experiencia pero no tuve mucho apoyo. Yo he tenido mucha gente aquí y todos me han agradecido el hecho de que yo los haya ayudado.	
--	--

b) Metodología

Planificación (Pa)	
Unidad de información	Unidad Proposicional
E.A.14.M.Pa. (...) Si (j). (Eh...) bueno hago una planificación general, anual (j). A mi no gusta andar a mitad del semestre armando más planificaciones para poderme guiar, no. Pero (j) clase a clase yo hago mi planificación mía propia que no me la piden pero yo hago la mía (j) y de hecho de así le enseñado a esta niñita también a planificar.	E.A.M₁₄.Pa. Sí planifico mis clases. Hago una planificación general, es decir, una planificación anual. E.A.M_{14.1}.Pa. No me gusta estar a mitad de año armando planificaciones para poder guiarme. Pero clase a clase yo hago mi propia planificación.
E.A.15.M.Pa. A ver.... yo utilizo la estructura en T, para mi es más fácil, lo tengo todo en una sola hoja. Si [....].	E.A.M₁₅.Pa. Yo utilizo la estructura en T para mis planificaciones, porque es más fácil, tengo todo en una sola hoja.
E.A.16.M.Pa. Yo.... prefiero esa en T [....]. Porque.... tengo una visión más.... más inmediata de.... la planificación completa. Entonces para mi es más fácil [....].	E.A.M₁₆.Pa. Yo prefiero esa en T porque tengo una visión más amplia, más inmediata de la planificación completa.
E.A.17.M.Pa. Es que.... a lo mejor no lo hacen escrito, pero es lógico que tienen que planificar lo que van a hacer [....].	E.A.M₁₇.Pa. Los profesores generalmente no hacen sus planificaciones por escrito, pero es lógico que tengan que planificar lo que van a hacer.
E.A.18.M.Pa. Yo pienso que.... no sé (j). Fíjate.... eso depende de cada uno no más. Porque hay gente que le cuesta mucho.... (eh...) expresarse en forma escrita, hay otros que lo hacen mejor oral, entonces no le puedes exigir a un que sea igual que otro. Lo que si yo siempre digo que todos los profesores hacen las cosas, porque creen que las están haciendo bien y si nadie les dice, "oye.... sabes que esto no.... no esta resultando" nunca van cambiar.	E.A.M₁₈.Pa. No sé si los profesores deberían planificar, eso depende de cada profesor. E.A.M_{18.1}.Pa. Hay gente que le cuesta mucho expresarse en forma escrita, hay otros que lo hacen mejor de forma oral, entonces no le puedes exigir a un profesor que sea igual que otro. E.A.M_{18.2}.Pa. Los profesores planifican y hacen las cosas de determinada manera, porque creen que es la adecuada. Además, sino no hay un retroalimentación no puede haber cambio.
E.A.19.M.Pa. Yo pienso que si (j). La unidad técnica por supuesto. Yo pienso que tiene que hacer supervisión de las prácticas pedagógicas, pero es que ahí hay un problema más profundo todavía porque si analizamos las prácticas pedagógicas y no analizamos los estilos de aprendizaje.... entonces cómo establecemos la relación entre la una y la otra es como casi inalcanzable en el medio en que nosotros trabajamos (...).	E.A.M₁₉.Pa. Debería haber una supervisión de las prácticas pedagógicas, pero siempre considerando y relacionando la práctica y los estilos de aprendizaje.

Desarrollo de la enseñanza (De)	
Unidad de información	Unidad Proposicional
E.A.20.M.De. Si.... (eh...) con las dos horas que tengo, copio la lista, ya no alcanzo a pasar la lista, porque eso me significa 10 minutos con los cuarenta y tantos.... (...) (eh...) a veces.... paso, cuando veo que nadie la pasado antes (se ríe),	E.A.M₂₀.De. Con las dos horas que tengo, lo que hago es copiar la lista, porque no alcanzo a pasar la lista, eso me quitaría 10 minutos, solo a veces lo hago, cuando veo que no la ha pasado nadie antes.

<p><i>pero.... bueno trato de.... irla (eh...) mezclando.... hago clase expositiva un rato, otro rato hago una clase.... práctica (j), otro rato (j) puedo hacer una actividad grupal y que generalmente es más larga, porque me implica mayor movimiento dentro de la sala y cuando trabajo de esta forma, yo hago una distribución en U dentro de la sala, porque me facilita más el trabajo puedo llegar más rápido a todos os grupos. (Eh...) además que desde su mismo grupo ellos trabajan hacia todo el curso o.... presentan sus trabajos sus conclusiones que se yo.... todo los que tengan [....].</i></p>	<p>E.A.M_{20.1}.De. Mezclo entre clase expositiva, práctica y actividades grupales, la cual generalmente es más larga, porque me implica mayor movimiento dentro de la sala</p> <p>E.A.M_{20.2}.De. Cuando hago actividades prácticas en grupos, hago una distribución de U de los alumnos, porque eso me facilita el trabajo y puedo llegar más fácilmente a todos los alumnos.</p> <p>E.A.M_{20.3}.De. Además, de esa forma los alumnos pueden presentar a todo el curso sus trabajos, sus conclusiones, todo lo que tengan.</p>
<p>E.A.21.M.De. <i>No.... yo creo que.... bueno (j).... si pudiéramos seleccionar a los alumnos, tal vez si (j), y.... ahí yo estoy de acuerdo si yo voy a tener a un lado a mis alumnos que aprenden manipulando cosas (eh...) necesito un profesor que sea bien tecnológico y que le haga hacer ese tipo de cosas (j) ya.... ahora si no voy a clasificar a los alumnos, no existe el método porque, así como somos mixtos nosotros mismos, los alumnos también son mixtos (j), entonces (eh...) lo que si pienso y trato (j) y.... de hacerlo y.... en la medida en que el tiempo me lo da, porque sigo insistiendo en que es poco el tiempo que tenemos (eh...) trato de.... (...) te voy a poner un ejemplo, si yo veo la célula, trato que de ellos (eh...) vean la parte teórica (j) ya.... se lo explico (eh...) trato de que comprendan al máximo lo que tienen.... que analicen láminas.... bueno la parte.... (eh...) algunos que aprenden mirando cierto, ya.... observan.... al microscópico, las ven ahí, hay otros que aprenden haciéndola.... de hecho hacen maquetas de células, entonces aprenden con las manos, pero no se logra con la cantidad por la cantidad de tiempo que tienen, entonces a que voy yo.... a esos tres alumnos que aprenden distinto, lo tuviéramos a todos los a que aprenden así.... en este curso y necesitamos a ese (j) profesor que enseña así (j) y yo no tendría que hacer todas las técnicas, porque el profesor tendría que ser multifacético (j), así como los profesores de básica, porque cantan, bailan y hacen de todo....</i></p>	<p>E.A.M₂₁.De. No creo que haya una forma especial de enseñar ciencias. Si pudiéramos seleccionar a los alumnos tal vez si, con eso yo estaría de acuerdo.</p> <p>E.A.M_{21.1}.De. Si hay alumnos que aprenden manipulando cosas, se necesita de un profesor tecnológico y que haga hacer ese tipo de cosas a los alumnos.</p> <p>E.A.M_{21.2}.De. Si no se clasifica a los alumnos no hay método para enseñar. Si nosotros los profesores somos mismos mixtos, los alumnos también lo son.</p> <p>E.A.M_{21.3}.De. Trato de hacerlo lo mejor posible, en la medida que el tiempo me alcanza, porque insisto en que tenemos muy poco tiempo.</p> <p>E.A.M_{21.4}.De. Por ejemplo, si voy a ver el tema de célula, trato que ellos vean la parte teórica y que entiendan al máximo, a través de explicaciones y análisis de láminas.</p> <p>E.A.M_{21.5}.De. Algunos alumnos aprenden mirando al microscopio y observando, otros aprenden haciendo cosas y construyen maquetas de células. Sin embargo, pese a mis esfuerzos no se logra con la cantidad de tiempo.</p> <p>E.A.M_{21.6}.De. Entonces si tengo tres alumnos que aprenden de una forma y los junto con otros del mismo estilo, necesitaríamos profesores que enseñen de determinadas maneras a esos alumnos y así yo no tendría que hacer todas las técnicas.</p> <p>E.A.M_{21.7}.De. El profesor tiene que ser multifacético, como los profesores de básica (primaria) que cantan, bailan y hacen de todo.</p>
<p>E.A.22.M.De. <i>Depende de la actividad, depende de la actividad, depende de los cursos muchas veces (j), porque hay cursos en que no puedes trabajar así (eh...) hacer una actividad grupal (j), porque no te resulta, porque los alumnos son muy desordenados o porque hay algunos que son muy flojos (j) ya.... o porque hay algunos que son muy cómodos. Entonces a veces yo quiero controlar más la situación, entonces ya (j).... esta actividad</i></p>	<p>E.A.M₂₂.De. Mis clases no son todas de la misma manera, depende de la actividad y también depende de los cursos.</p> <p>E.A.M_{22.1}.De. Hay cursos en los cuales no se puede trabajar con actividades grupales, porque los alumnos son muy desordenados, porque hay alumnos muy flojos o porque algunos son muy cómodos.</p>

la vamos a hacer dual ya.... o individual, cuando quiero que obtengan la parte teórica, la parte más de conocimientos. Yo quiero (j) que trabajen bien.	E.A.M_{22.2}.De. A veces yo quiero controlar más la situación y que los alumnos adquieran la parte teórica, de conocimientos, por lo cual planteo la actividad para que los alumnos trabajen de a dos. Lo que quiero en definitiva es que trabajen bien.
---	---

Adaptación al alumno (Ad)	
Unidad de información	Unidad Proposicional
E.A.23.M.Ad. Si (j), por supuesto. Bueno.... en primer lugar tengo que partir con.... El , yo en mi curso, en mi (j) curso propio que es donde puedo trabajar más, mi jefatura tengo un análisis sobre los estilos de aprendizaje.	E.A.M₂₃.Ad. Tengo en cuenta las diferencias individuales cuando hago clases. Sin embargo, en mi curso jefatura es donde puedo trabajar más, tengo un análisis de los estilos de aprendizajes.
E.A.24.M.Ad. A través de un test (j). De aptitud, sobre autoestima, estilos de aprendizaje, de todo tipo de cosas.... y ahí tu puedes determinar más o menos de en forma global también, porque también los alumnos no cuentan toda su historia.	E.A.M₂₄.Ad. El análisis lo hago a través de un test, de aptitud, de autoestima, estilos de aprendizajes y todo tipo de cosas. Ahí tú puedes determinar más o menos en forma general, porque los alumnos no cuentan toda su historia.
E.A.25.M.Ad. No (j), la idea es que tu en un grupo tengas de todo tipo, para que realmente haya un trabajo de equipo, hay unos que te dibujan, hay otros que escriben, hay otros que diserta, cierto (j) porque uno con no puede obligar a disertar a todo el grupo y uno tiene que ser muy tolerante con lo alumnos, tiene que ser muy conciente, tiene que ponerse en el lugar de ellos, porque a veces hay.... personas que muy.... autoritarios y todo el mundo y eso no puede ser.... porque si vamos a respetar las diferencias individuales tenemos que hacerlo en todos los aspectos no solamente en la parte de.... conocimiento, de la parte intelectual, sino que de la parte de.... física de la parte emocional.	<p>E.A.M₂₅.Ad. Una vez hecho todo ese analisis, te vas a encontrar que en un grupo de alumnos hay todo tipo de estilos. Tendrás unos que dibujan, otros que escriben, otros que disertan, con cual se puede hacer un trabajo en equipo.</p> <p>E.A.M_{25.1}.Ad. Uno no puede obligar a todos los alumnos que disertan, uno tiene que ser muy tolerante con los alumnos, muy consciente, tiene que ponerse en el lugar de ellos.</p> <p>E.A.M_{25.2}.Ad. A veces hay personas muy autoritarias y eso no puede ser, porque si vamos a respetar las diferencias individuales tenemos que hacerlo en todos los aspectos, no sólo en la parte de conocimiento, en la parte intelectual, sino que además hay que serlo con la parte emocional de los alumnos.</p>
E.A.26.M.Ad. Si (j). Por supuesto. Porque si (j), porque la.... las personas tienen derechos ¿cierto? y.... uno de los derechos es que hay que respetar su individualidad, todos tienen derecho a.... a ser atendido, dentro de sus (j) capacidades ya.... dentro sus habilidades también y no todos tienen.... por que tener las mismas habilidades [....].	<p>E.A.M₂₆.Ad. Por supuesto que es importante considerar las diferencias individuales. Porque las personas tienen derechos individuales que hay que respetar.</p> <p>E.A.M_{26.1}.Ad. Todos los alumnos tienen derechos a ser atendidos dentro de sus capacidades y habilidades, porque no todos tienen las mismas habilidades.</p>
E.A.27.M.Ad. En términos generales hacer las derivaciones. El profesor lo primero que tiene que hacer la derivación.... si existe algún especialista en el establecimiento.... y si no ver la institución que está conectada con el colegio, para que lo atiendan y hacer un diagnóstico profesional, porque uno lo que.... lo que ve es un.... un diagnóstico inicial (j), diríamos así, es una sospecha (j), porque uno no es especialista, uno no puede decir, este alumno tiene esta.	<p>E.A.M₂₇.Ad. Cuando los profesores tienen alumnos con problemas, lo primero que deberían hacer son derivaciones, es decir, enviar al alumno a un especialista, para que le hagan un diagnóstico profesional.</p> <p>E.A.M_{27.1}.Ad. El profesor debe hacer un diagnóstico de los alumnos con problemas, sin embargo, este diagnóstico es muy general.</p>

<p>E.A.28.M.Ad. Más bien ahora que tenemos esto de la escuela inclusiva ya casi.... no hay.... alumnos en escuelas especiales, nosotros tenemos cuantos.... alumnos con necesidades educativas, especiales, porque antes teníamos alumnos diferentes, pero diferentes en cuanto a discapacidades, pero ahora tenemos con problemas graves, entonces (eh...) cómo tu ataca un problema.... Para mí es un problema eso.... es un problema [....]. No (¡), yo.... tengo mi capacitación. (Eh...) pero no es lo mismo que estar en la básica, que estar todo el día con un profesor, aquí dos horas con uno, después llega otro y después llega otro, no (¡). Lo que yo pienso aquí.... ahora que se partió con esto de la escuela inclusiva, debería haber una capacitación obligatoria (¡) para todos los docentes que atienden alumnos (eh...) integrados, entonces si es así, si eso ocurre (eh...) (...) yo creo que también vamos a poder tener un mejor tratamiento. Yo te pongo un ejemplo, yo tengo en mi curso un alumno que no escribe, el trata (¡) de escribir, pero no puede. Pero si yo (¡) lo interrogo, el habla, el comprende, el tiene una problema de antes y.... y que le va a hacer, si no.... no le salen las palabras, yo aquí estoy encima con el, con el libro, le doy tiempo, y.... no. Entonces que le estoy haciendo, copias, todas las clases le doy una copia, después le reviso las palabras y las palabras que a él le cuesta escribir se las doy de tarea aparte (¡) que son las palabras con la letra D y R que es las que él tiene problema, entonces él no puede escribir L tampoco, o sea.... y las letras compuestas como núcleo, por ejemplo, entonces él no....</p>	<p>E.A.M₂₈.Ad. Ahora que existe esto de la escuela inclusiva, ya casi no hay alumnos en escuelas especiales. Nosotros tenemos muchos alumnos con necesidades educativas especiales. Porque antes teníamos alumnos diferentes, pero diferentes en cuanto a discapacidades, ahora los tenemos con problemas graves, entonces tu cómo atacas un problema de ese tipo, para mí realmente esto representa un problema.</p> <p>E.A.M_{28.1}.Ad. No considero que me falte formación para atender a ese tipo de problemas, pero no es lo mismo que estar en la enseñanza primaria, donde los alumnos están todo el día con el mismo profesor, aquí son sólo dos horas, después llega otro profesor.</p> <p>E.A.M_{28.2}.Ad. Considerando esto de la escuela inclusiva, debería haber una capacitación obligatoria para todos los docentes que atienden alumnos integrados, si eso ocurriera creo que podríamos dar un mejor tratamiento a esos alumnos.</p> <p>E.A.M_{28.3}.Ad. Por ejemplo, yo tengo un alumno que no puede escribir, él trata pero no puede. Sin embargo, si yo lo interrogo el habla, el comprende, entonces ese es un problema que tiene de antes y, aunque estoy encima de él, con el libro de texto y le doy tiempo, no pasa nada.</p> <p>E.A.M_{28.4}.Ad. Entonces lo que estoy haciendo con él (alumno con dificultades para escribir) son copias, todas las clases le doy una copia, después se la reviso. Reviso palabra por palabra y aquellas que le cuesta se las doy de tarea, siempre son con la letra D, R y L.</p>
---	--

Motivación y participación (Mp)	
Unidad de información	Unidad Proposicional
<p>E.A.29.M.Mp. Es que.... los obligo a participar. A eso si que los obligo. Porque yo.... (...) hago evaluaciones formativas todas las clases. Entonces, aunque sea un puntito, lo que sea, yo les voy dando por participar, ya sea con alguna respuesta.... con laguna tarea.... con alguna actividad de la clase, mira lo que sea, pero la cosa para mí es que todo estén participando [....].</p>	<p>E.A.M₂₉.Mp. Yo obligo a participar a mis alumnos.</p> <p>E.A.M_{29.1}.Mp. Lo hago a través de evaluaciones formativas, entonces aunque sea un puntito, les voy dando por participar. Esto puede ser con una respuesta, con una tarea, con alguna actividad en clases, etc. Cualquier cosa, lo importante para mí es que participen.</p>
<p>E.A.30.M.Mp. Si (¡). Porque si tu no logras la motivación (eh...) sobre todo en los temas va tratar ¿Cómo lograr que ellos se interesen?. Si no le ponen un switch en algo o les lleva algo entretenido por ultimo (¡). Si yo con los microscopios, los alumnos se vuelven locos (¡) ya.... porque.... una que no tenemos laboratorio.... (eh...) hay muchos de ellos que vienen de los campos, nunca han visto un microscopio y por último yo les doy la oportunidad de que estén observando aunque no sea mucho, pero todos logran pasar por ahí, con</p>	<p>E.A.M₃₀.Mp. Si es necesario motivar a los alumnos, sobre todo en los contenidos que quieres tratar con ellos. Porque de lo contrario ¿cómo los motivas para que se interesen en esos temas?, hay que llevarles algo entretenido.</p> <p>E.A.M_{30.1}.Mp. Aquí no tenemos laboratorio y, por ejemplo, los alumnos se vuelven locos con los microscopios, además, hay muchos que vienen del campo, nunca han visto un microscopio.</p> <p>E.A.M_{30.2}.Mp. Yo les doy la oportunidad de qu</p>

<i>dificultan, pero lo logran. Eso es lo que a mi me interesa [....].</i>	estén observando, aunque no es mucho, pero logro que todos observen. Eso es lo que me interesa.
---	---

Recursos (Re)	
Unidad de información	Unidad Proposicional
E.A.31.M.Re. <i>Tengo un carro de ciencias para hacer clases de química, los microscopios, tengo.... las lupas, tengo una balanza digital.... tengo.... un calefactor, que es para calentar.... Algunas sustancias, tengo.... bueno mi carro hay mechero, hay tubos de ensayo....</i>	E.A.M₃₁.Re. Como recurso tengo un carro de ciencias. Con el puedo hacer clases de química y también de biología. En el tengo microscopios, lupas, balanza digital, calefactor, algunas sustancias, mechero y tubos de ensayo, etc.
E.A.32.M.Re. <i>Tengo.... videos, tengo una.... un.... proyector de transparencias gigante, tengo.... diapositivas, que no las he podido usar, porque no hay ninguna sala oscura, (eh...) ¿Qué más tengo?.... mi retroproyector que también lo uso [....].</i>	E.A.M₃₂.Re. Otro tipo de recurso que uso son los videos, también tengo un proyector de transparencia gigante y otro de diapositivas. Sin embargo, no los he podido usar porque no hay una sala oscura. También uso un retroproyector.
E.A.33.M.Re. <i>Bueno.... Lo ideal para mi.... es que el profesor de ciencias, use su respectivo laboratorio, pero.... (...). Si (j). Porque.... tienen que.... vivenciarla, tienen que verla realmente (j), en vivo y en directo [....].</i>	E.A.M₃₃.Re. Lo ideal para mi es que el profesor use su respectivo laboratorio. Es decir, luego de la teoría, la práctica. E.A.M_{33.1}.Re. Es bueno la práctica después de la teoría, porque los alumnos tienen que vivenciarla, tienen que ver realmente la ciencia en vivo y en directo.
E.A.34.M.Re. <i>Es que.... yo.... sabes tu que.... lo hago, porque con mi hija (eh...) puedo ver como aprende, como aprende y.... yo veo lo que a ellos realmente les gusta, porque uno después de haber pasado hartos años haciendo clases, se da cuenta cómo aprenden más y.... trata de hacerlo lo mejor que puede.</i>	E.A.M₃₄.Re. Insisto en la parte práctica porque con mi hija, puedo ver como aprende y yo veo que a ellos realmente les gusta. E.A.M_{34.1}.Re. Uno después de haber pasado tantos años haciendo clases, se da cuenta cómo los alumnos aprenden más y trata de hacerlo lo mejor posible.

c) Evaluación

Instrumentos (In)	
Unidad de información	Unidad Proposicional
E.A.35.E.In. <i>Si (j). Yo.... lo evalúo formativamente.... clase a clase, también hago.... autoevaluación y coevaluación (...).</i>	E.A.E₃₅.In. Yo evalúo a los alumnos formativamente, clase a clase. También hago autoevaluaciones y coevaluaciones.
E.A.35.E.In. <i>Porque la autoevaluación la hace el alumno, él (j) hace su evaluación y la coevaluación es en grupo, eligen un coordinador que va moderando la situación (...) y... las evaluaciones sumativas que pueden ser.... de (...) pruebas escritas, de trabajos de investigación.... de laboratorio, de.... (...).</i>	E.A.E₃₆.In. La autoevaluación es el alumno quien se evalúa y en la coevaluación se evalúan entre ellos, en grupo. E.A.E_{36.1}.In. También hago evaluaciones sumativas, que pueden ser pruebas escritas, trabajos de investigación, trabajos de laboratorio, etc.
E.A.37.E.In. <i>El que más utilizo.... (...) yo utilizo los trabajos de.... las actividades prácticas, con informe y los.... esquemas, pruebas escritas, modelos, trabajo hartos con modelos, maquetas y todas esas cosas.</i>	E.A.E₃₇.In. Los instrumentos básicos que utilizo para evaluar son las actividades prácticas con informes escritos, pruebas escritas, modelos, maquetas y todas esas cosas.
E.A.38.E.In. <i>Para evaluar si (j). Bueno.... Porque así podemos evaluar bien a los alumnos, desde todas las perspectivas digamos. O sea.... al alumno hay que evaluarlo de distintas formas, porque así tu sabes realmente que es lo que ha aprendido. Si tú lo evalúas solo con la prueba escrita, cómo puedes</i>	E.A.E₃₈.In. Yo creo que los profesores deberían utilizar diversos instrumentos para evaluar, porque así se evalúa bien a los alumnos. E.A.E_{38.1}.In. Al alumno hay que evaluarlo de distintas formas, porque así tú sabes realmente

<p>saber si sabe hablar bien o si.... no te responde nada.... eso.... eso no significa que no sepa nada.... creo yo [....]. Lo mismo que las pruebas escritas, yo las hago individual, no me gustan que sean grupal porque para eso están las actividades prácticas ya.... porque la parte del conocimiento la mido en la persona (j) para mi gusto, yo sé que es rico.... una prueba escrita de grupo, porque hay una buena conversación pero cuando es a conciencia y como no estamos en edad de niños concientes, juiciosos [....].</p>	<p>qué es lo que ha aprendido.</p> <p>E.A.E_{38.2}.In. Yo creo, que si uno evalúa sólo con una prueba escrita, no puede saber si el alumno habla bien, o si no responde nada, eso no significa que el alumno no sepa nada.</p> <p>E.A.M_{38.3}.In. Lo mismo ocurre con la pruebas escritas, yo las hago individual, no me gusta que sean grupales, para eso están las actividades prácticas. Porque el conocimiento lo mido en la persona.</p> <p>E.A.M_{38.4}.In. Yo sé que a los alumnos les gusta una prueba escrita en grupo, porque hay una buena conversación, cuando se hace a conciencia, pero la prefiero individual.</p>
--	---

Diseño y organización (Do)	
Unidad de información	Unidad Proposicional
E.A.39.E.Do. [....], con una pauta [....]. Es que la pauta.... Yo puedo diseñar la pauta y.... los alumnos me van sugiriendo algunas cosas, siempre les doy la oportunidad de que ellos sugieran algunos criterios a evaluar. Pero después no les acepto reclamo. Y no existe reclamo en el sentido de que.... si.... yo me saque esta nota y ese que hizo menos, no (j) porque si ellos pusieron los criterios y ellos pusieron las notas.... [....].	E.A.E₃₉.Do. Yo preparo las evaluaciones con una pauta. Aunque yo puedo diseñar la pauta, también los alumnos me van sugiriendo algunas cosas, siempre les doy la oportunidad de que ellos propongan algunos criterios.
E.A.40.E.Do. No.... yo creo que no.... Porque hay que aprender a evaluar diferente.... porque (j) hay cursos diferentes, hay alumnos diferentes (j), hay profesores diferentes [....].	E.A.E₄₀.Do. No creo que deba haber una sola manera de evaluar a los alumnos. Hay que aprender a evaluar de distintas formas, porque hay alumnos diferentes, hay cursos diferentes y hay profesores diferentes.
E.A.41.E.Do. (Eh...) creo que.... no hay una mejor manera, por lo mismo que te dije antes [....].	E.A.E₄₁.Do. Tampoco creo que haya una mejor manera de preparar las evaluaciones.
E.A.42.E.Do. Claro (j). Si hay cursos diferentes, profesores diferentes y alumnos diferentes, es muy difícil que haya una sola.... forma de evaluar a los alumnos.... porque son tres cosas distintas y que a la vez cada una de ellas.... puede.... (...) presentar.... digamos.... muchas posibilidades. Entonces es muy difícil encontrar una sola forma de hacerlo [....].	E.A.E₄₂.Do. Si hay cursos diferentes, profesores diferentes y alumnos diferentes, es muy difícil que haya una sola forma de evaluar, existen muchas posibilidades.
E.A.43.E.Do. Conocimiento y aplicación [....].	E.A.E₄₃.Do. En mis pruebas evalúo conocimiento y aplicación.
E.A.44.E.Do. La aplicación.... con imágenes, gráficos, ejercicios.... (eh...) ¿qué más puedes ser?, (eh...) con dibujos, dibujar [....].	E.A.E₄₄.Do. La aplicación la evalúo a través de imágenes, gráficos, ejercicios y dibujos que los alumnos hacen o desarrollan en sus pruebas.
E.A.45.E.Do. Ya.... eso con preguntas directas, conceptos, definiciones y explicaciones.	E.A.E₄₅.Do. El conocimiento lo evalúo a través de preguntas directas, conceptos, definiciones y explicaciones.
E.A.46.E.Do. Yo también evalúo las actitudes en las pruebas (j). Es que yo creo que casi todos los profesores lo hacen. A lo mejor no lo tienen escrito en alguna pauta como se hace, porque resulta que tu.... de partida si estas pruebas estas evaluando la honestidad (j). (Eh...) la honestidad.... (eh...) el respeto....	E.A.E₄₆.Do. Yo evalúo las actitudes en mis pruebas. De hecho, creo que casi todos los profesores lo hacen.
E.A.47.E.Do. Tu puedes evaluar la honestidad, porque siempre los profesores sienten que los	E.A.E_{46.1}.Do. Quizás no lo tienen por escrito en alguna pauta. Pero de partida tú en tus pruebas estás evaluando la honestidad y el respeto.
	E.A.E₄₇.Do. En la pruebas se puede evaluar la honestidad, porque los alumnos siempre están

<p>alumnos están copiando.... esta mirando para el lado, esta mirando para el lado.... esas cosas y también el respeto, el respeto porque.... si tu eres deshonesto estas faltando. Entonces yo pienso que ahí uno evalúa varias cosas de repente.... (eh...) la limpieza, en las pruebas, pero es que uno.... el profesor no acostumbra a escribirlo pero yo creo que todos lo hacen, no quiero hablar por mí no más en eso, porque yo creo sinceramente que todos lo hacen.</p>	<p>mirando para el lado, estas cosas son parte de lo que es el respeto.</p> <p>E.A.E_{47.1}.Do. Yo pienso que en la pruebas uno evalúa varias cosas, entre ellas la limpieza. Pero el profesor no acostumbra a escribirlo. Yo creo que todos lo hacen.</p>
<p>E.A.48.E.Do. Si (j), por supuesto. A ver.... (eh...) tareas pequeñas en la clase.... actividades.... que pueden ser en grupos (eh...) planteamiento de.... (...) situaciones, unas hipótesis.... de repente.... respuestas, interrogaciones escritas.... interrogaciones.... orales también, revisión de sus actividades en el cuaderno.... revisión de tareas.... dibujos que yo les doy de tarea, porque tengo que ganar tiempo con ello, lamentablemente los talleres no son de la asignatura y así tengo que hacerlo.... [...].</p>	<p>E.A.E₄₈.Do. Por supuesto que se deberían evaluar los procedimientos. Por ejemplo, a través de tareas pequeñas en la clase, actividades en grupo, planteamiento de situaciones, plantear hipótesis, interrogaciones orales, revisión de sus actividades en el cuaderno, revisión de tareas, dibujos, etc.</p>

Finalidad (Fi)	
Unidad de información	Unidad Proposicional
E.A.49.E.Fi. Yo los evalué para informar, transformar la evaluación en una calificación, informar cuestión de informar (eh...).	E.A.E₄₉.Fi. Yo evalué a mis alumnos para informar, transformo la evaluación en una calificación. Pero la cuestión es informar.
E.A.50.E.Fi. Es una medición.... en términos.... bueno es que en realidad no debería existir, cierto?, no de debería existir. Debería existir la evaluación, pero no la medición, ni calificación, pero lamentablemente uno tiene que guiarse por las normas.... del establecimiento y de todo.... el sistema (j).	E.A.E₅₀.Fi. La calificación es una medición, que no debería existir. E.A.E_{50.1}.Fi. Debería existir la evaluación, pero no la medición o calificación. Sin embargo, tenemos que guiarnos por las normas del establecimiento y del sistema.
E.A.51.E.Fi. (Eh...) también evalué para.... para ver si.... como ha.... ido el aprendizaje de los alumnos, en cuanto a conocimientos.... como desarrollan la aplicación.... esas cosas, los logros (j), para medir logros (j). Los aprendizajes esperados.	E.A.E₅₁.Fi. También evalué para ver si los alumnos han aprendido, qué han aprendido en cuanto a conocimientos y aplicaciones, en definitiva para medir los logros y los aprendizajes esperados.
E.A.52.E.Fi. Tengo que reforzar. Ahora, si.... si recibo una calificación que es mala o sea en todo el curso, tendría que repetir la evaluación o.... tendría que reformar primero.	E.A.E₅₂.Fi. Si no hay logro del aprendizaje esperado, entonces tengo que reforzar. Ahora, si todo el curso obtiene una mala calificación, tendré que repetir la evaluación o rediseñarla.
E.A.53.E.Fi. La evaluación (eh...) debe.... entregar como.... te digiera yo, como.... una información (j), respecto de los logros alcanzados por los alumnos.	E.A.E₅₃.Fi. La finalidad que debería tener la evaluación es entregar información respecto a los logros alcanzados por los alumnos.
E.A.54.E.Fi. Si (j) eso y no la calificación. La calificación es más para que entiendan nuestros apoderados que sus hijos tienen un determinado nivel.	E.A.E₅₄.Fi. La calificación debe ser para que nuestros apoderados entiendan que sus hijos tienen un determinado nivel.
E.A.55.E.Do. (Eh.../m...) porque.... es importante saber qué sabe el alumno y cómo (j) lo puede.... utilizar o aplicar. Porque.... yo no saco nada con saber que el alumno se ha aprendido de memoria el concepto de célula, pero.... si.... no.... sabe usarlo o explicarlo.... al menos con sus propias palabras, entonces de que me sirve evaluar [...].	E.A.E₅₅.Do. Es importante evaluar los conocimientos y las aplicaciones porque así puedo saber qué sabe el alumno y cómo lo aplica y utiliza. E.A.E_{55.1}.Do. No es tan importante saber si el alumno ha memorizado un concepto, por ejemplo, el de célula. Pero si lo es, saber que puede explicarlo con sus propias palabras. De lo contrario de que me serviría evaluar.

ANEXO 2.4.: UNIDAD DIDÁCTICA. LA CÉLULA (parte a)

Sub-sector: Biología

nivel: NM1

1.- Título de la unidad (y de la sub-unidad, cuando corresponda): LA CÉLULA

2.- Contenidos:

- 2.1 La célula como unidad funcional
- 2.2 Universalidad de los moléculas orgánicas
- 2.3 Intercambio entre la célula y el ambiente
- 2.4 De células a tejidos, órganos y organismo

3.- Competencias o aprendizajes expresados:

3.1 Cognitivas: los alumnos saben y entienden que:

3.1.1- las células son las unidades estructurales de los seres vivos y su actividad es la base de todas las funciones biológicas.

- las implicaciones de la teoría celular en su contexto histórico y biológico.
- la importancia de la microscopía en el conocimiento de los sistemas vivos.
- algunos organismos son células únicas mientras otros son multicelulares.
- que las células eucariotas organizan el material genético en el núcleo y las funciones intracelulares en distintos compartimientos membranosos.
- las relaciones entre estructura y función de la membrana plasmática y los orgánulos intracelulares de células animales y vegetales.
- la simplicidad de los organismos procariotes en comparación con eucariotes

3.1.2- la universalidad de los componentes químicos en la variedad de seres vivos

- Que los procesos vitales requieren reacciones químicas que producen transformaciones en las moléculas
- las propiedades y funciones de las principales moléculas orgánicas y orgánicas que componen la célula.

ANEXO 2.4.: UNIDAD DIDÁCTICA. LA CÉLULA (parte b)

- 3.1.3 - Que la célula, al igual que los organismos complejos, está en continua interacción con su medio externo, incorporando y expulsando sustancias a través de la membrana plasmática.
- Que algunas sustancias atravesaron la membrana libremente o utilizando proteínas transportadoras, mientras otras lo hacen contra una gradiente de concentración.
 - Las formas de intercambio realizadas por vesículas (exocitosis o endocitosis)
- 3.1.4 - Que los células llevan a cabo múltiples actividades del organismo especializándose y organizándose en distintos tejidos, órganos y sistemas.
- Las relaciones existentes entre organización, estructura y función desde el nivel celular al nivel organismo.
 - Que el metabolismo es un conjunto de reacciones químicas necesarias para mantener la vida, realizadas por enzimas en la célula, formando sustancias complejas o simplificándolas.
- 3.2. Procedimentales.
- 3.2.1 - Informarse en diversos documentos
- Comunicar, realizando exposiciones y descripciones
 - Comparar, distinguir y relacionar información
- 3.2.2 - Informarse y razonar, interpretando datos presentados en tablas.
- Procesar información, sintetizándola en esquemas descriptivos
 - Comparación molecular de los organismos
- 3.2.3 - Deducir en base a información presentada en modelos y derivada de situaciones experimentales
- 3.3. Valóricas: (actitudinales)
- 3.3.1 - Actitud de estudio
- respeto
 - trabajo en equipo
 - compromiso

ANEXO 2.4.: UNIDAD DIDÁCTICA. LA CÉLULA (parte c)

3.3.2 - Solidaridad
compromiso - compasión - generosidad

3.3.3 Responsabilidad
perseverancia.

- Responsabilidad
Respeto
tolerancia.

4. Actividades (según contenidos y competencias fijados (os))

4.1. Contenidos

4.1.1.- Observar células en distintos tipos de organismos y dibujar, registrar observaciones y listar estructuras comunes.

- Conocer los postulados de la teoría celular y apreciar su contexto histórico. Leer y comentar textos y escritos.

- Observar, distinguir y describir en palabras las distintas estructuras de células eucariotas, vegetales y animales. Hacer dibujos, tablas y esquemas comparativos.

4.1.2.- Representar en gráficos la composición elemental del cuerpo humano e investigar funciones.

- Distinguir las sustancias capaces de atravesar libremente la membrana a través del estudio de ilustraciones esquemáticas

4.1.3- En esquemas simplificados examinar el catabolismo y anabolismo mediante la confección de paneles.

- A través de modelos describir la acción de una enzima.

4.1.4 A través de preparaciones microscópicas, examinar las relaciones entre los distintos niveles de organización, desde células a tejidos y sistemas de órganos.

ANEXO 2.4.: UNIDAD DIDÁCTICA. LA CÉLULA (parte d)

4.2 Competencias.

4.2.1 - observar - dibujar - registrar - comentar, distinguir
describir - comparar.
trabajo en grupo

4.2.2. Representar - Distinguir - investigar.

4.2.3 examinar, interpretar - describir

4.2.4 observar - examinar - relacionar

evaluación: (en correspondencia con los contenidos
y las competencias)

5.1 Contenidos

5.1.1 Informe escrito
trabajo en grupo
Prueba escrita.
observación directa

5.1.2 exposiciones orales.
trabajo en grupo
Informes escritos

5.1.3 Informe oral

5.1.4 Informe escrito
trabajo grupal.

5.2. Competencias.

5.2.1 Pauta de cotejo
autoevaluación - coevaluación
evaluación sumativa.

5.2.2 Pauta de cotejo
autoevaluación - coevaluación

ANEXO 2.4.: UNIDAD DIDÁCTICA. LA CÉLULA (parte e)

5.2.3 Punto de corte

5.2.4 Punto de corte,
autoevaluación
y coevaluación.

6.- Tiempo estimado: (en semanas de clases, inclui-
do la evaluación)

14 semanas.

ANEXO 2.5.: CATEGORIZACIÓN Y CODIFICACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

a) Contenidos

Conocimientos implicados en el contexto escolar

U.A.1.C.Ce. *Los contenidos (en esta unidad son:)*

- *La célula como unidad funcional.*
- *Universalidad de las moléculas orgánicas.*
- *Intercambio entre la célula y el ambiente.*
- *Célula – tejido – órgano – organismo.*

U.A.2.C.Ce. *Las competencias o aprendizajes esperados (en esta unidad son:) de tipo cognitivo (conceptuales), procedimentales y valóricas.*

U.A.3.C.Ce. *Los contenidos conceptuales relacionados con la célula como unidad funcional (en esta unidad son:)*

- *Las células son las unidades estructurales de los seres vivos y su actividad es la base de todas las funciones biológicas.*
- *Las implicaciones de la teoría celular en su contexto histórico y biológica.*
- *La importancia de la microscopia en el conocimiento de los sistemas vivos.*
- *Algunos organismos son células únicas mientras otros son multicelulares.*
- *Las células eucariontes organizan el material genético en el núcleo y las funciones intracelulares en distintos compartimentos membranosos.*
- *Las relaciones entre estructuras y función de la membrana plasmática y los organelos intracelulares de células animales y vegetales.*
- *La simplicidad de los organismos procariontes en comparación con los eucariontes.*

U.A.4.C.Ce. *Los contenidos conceptuales relacionados con la universalidad de los componentes químicos en la variedad de los seres vivos (en esta unidad son:)*

- *Los procesos vitales requieren reacciones químicas que producen transformaciones en las moléculas.*
- *Las propiedades y funciones de las principales moléculas inorgánicas y orgánicas que componen la célula.*

U.A.5.C.Ce. *Los contenidos conceptuales relacionados con el intercambio entre la célula y el ambiente (en esta unidad son:)*

- *La célula, al igual que los organismos complejos, está en continua interacción con su medio externo, incorporando y expulsando sustancias a través de la membrana plasmática.*
- *Algunas sustancias atraviesan la membrana libremente o utilizando proteínas transportadoras, mientras otras lo hacen contra gradiente de concentración.*
- *Las formas de intercambio realizadas por vesículas, exocitosis o endocitosis.*

U.A.6.C.Ce. *Los contenidos conceptuales relacionados con célula – tejido – órgano – organismo (en esta unidad son:)*

- *Las células llevan a cabo múltiples actividades del organismo especializándose y organizándose en distintos tejidos, órganos y sistemas.*
- *Las relaciones existentes entre organización, estructura y función desde el nivel celular al nivel de organismo.*

- *El metabolismo es un conjunto de reacciones químicas necesarias para mantener la vida, realizadas por enzimas en la célula, formando sustancias complejas o simplificadas.*

U.A.7.C.Ce. *Las competencias o aprendizajes procedimentales esperados (en esta unidad son:)*

- *Informarse en diversos documentos, comunicar, realizando esquemas y descripciones, comparar, distinguir y relacionar información.*
- *Deducir en base a información presentada en modelos y derivada de situaciones experimentales.*
- *Informarse y razonar interpretando datos presentados en tablas: procesar información sintetizándola en esquemas descriptivos; composición molecular de los organismos.*

U.A.8.C.Ce. *Las competencias o aprendizajes actitudinales o valóricos esperados (en esta unidad son:)* *actitud de escucha, respeto, trabajo en equipo, compromiso, solidaridad, compartir, generosidad, responsabilidad, perseverancia, tolerancia.*

Fuentes y organización

No aporta información. Los contenidos están organizados en forma de listado.

b) Metodología

Planificación

U.A.9.M.Pa. En la planificación de la unidad sobre la célula se indica:

- *El título (de esta unidad es:) la célula.*
- *Los contenidos conceptuales (en esta unidad son:) [..].*
- *Las competencias o aprendizajes esperados (en esta unidad son:) [..].*
- *Los contenidos procedimentales (en esta unidad son:) [..].*
- *Los contenidos actitudinales (en esta unidad son:) [..].*
- *Las competencias (en esta unidad son:) [..].*
- *Las actividades, según contenidos y competencias (en esta unidad son:) [..].*
- *El tiempo es timado en semanas de clases, incluidas las evaluaciones (en esta unidad es:) catorce semanas.*

Desarrollo de la enseñanza

U.A.10.M.De. *Las actividades (en esta unidad son:)*

- *Observar células en distintos tipos de organismos y dibujar, registrar observaciones y listar estructuras comunes, conocer los postulados de la teoría celular y apreciar su contexto histórico, leer y comentar textos y escrito, observar, distinguir y describir en palabras las distintas estructuras de células eucariontes, vegetales y animales, hacer dibujos, tablas y esquemas comparativos.*
- *Representar en gráficos la composición elemental del cuerpo humano e investigar función, distinguir las sustancias capaces de atravesar libremente la membrana a través del estudio de ilustraciones esquemáticas.*
- *En esquemas simplificados examinar el catabolismo y anabolismo mediante la confección de paneles, a través de modelos describir la acción de una enzima; Y a través de preparaciones microscópicas, examinar las relaciones entre distintos niveles de organización, desde células a tejidos y sistema de órganos.*

U.A.11.M.De. *Las competencias esperadas* (o procedimientos a desarrollar en las actividades son:) *observar, dibujar, registrar, comentar, distinguir, describir, comparar, representar, investigar, examinar, interpretar, relacionar y trabajar en grupo.*

Adaptación al alumno

No aporta información

Motivación y participación

No aporta información

Recursos

No aporta información

c) Evaluación

Instrumentos

U.A.12.E.In. *Los instrumentos* (para evaluar los contenidos y sus procedimientos en esta unidad son:)

- *Informe escrito, trabajo en grupo, prueba escrita y observación directa* (para el contenido de célula como unidad funcional).
- *Exposiciones orales, trabajo en grupo y informes escritos* (para el contenido de universalidad de las moléculas orgánicas).
- *Informe oral* (para el contenido de intercambio entre la célula y el ambiente).
- *Informe escrito y trabajo grupal* (para el contenido de célula-tejido-órgano-organismo).

U.A.13.E.In. *Los instrumentos* (para evaluar las actitudes, procedimientos y valores en esta unidad son:) *pauta de cotejo, autoevaluación y coevaluación.*

Diseño y organización

No aporta información

Finalidad

No aporta información

ANEXO 2.6.: TRANSCRIPCIÓN DE LAS CLASES

Aspectos de identificación y espacio-temporales

Nombre : Ana.
Especialidad : Biología y química
Experiencia : 14 años.
Tema : La célula.
Distribución sala : En filas y grupos.
Número de alumnos : 43.
Diario Mural : Si.
Pizarra : Si.

SESIÓN 1:

(12²³):

P: *Buenos días.... (j).* (Todos los alumnos de pie saludan a la profesora).

A: *Buenos días señorita.*

P: *A ver atención. Primero voy a revisar el cuaderno con la tarea, como una evaluación formativa.*

A: *No.... (j).* (Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor).

(12²⁵):

P: *Silencio.... Atención.... (j).* *Y lo hago porque en el curso que estuve antes nadie tiene el cuaderno. Nadie hace ruido, todos estudian.* (Los alumnos, estudian y preparan la tarea).

(12²⁷):

(Pasa la lista y comienza a revisar las tareas a cada uno de los alumnos. Los llama por lista hasta su escritorio).

P: *Oye.... (j).* *Aprovechen el tiempo. La idea es que, mientras yo reviso ustedes estudien.* (Alumnos conversan).

(12³²):

(Continúa revisando los cuadernos de trabajo individual de los alumnos. Algunos conversan).

(12⁴⁵):

P: *Ya.... (j).* *Voy terminando la lista y ustedes no hacen nada.* (Se pone de pie).

P: *Ahora aprovechan de revisar. ¿Tienen alguna duda?*

A: *No.... (j).*

B: *Yo creo que si.... (j).*

P: *Ya en la prueba hay un error. Así que lo escribo en la pizarra. Ya.... en términos pareados, en el número dos hay que colocar. Procariota.... organismo formado por una sola célula.*

(12⁵¹):

(Comienza a entregar las pruebas).

A: *¿Señorita y el que termina qué hace?*

P: *Se queda en su puesto.*

P: *Ya hagan la corrección primero.... quiero asegurarme de eso.*

P: *Ya.... y.... ahora que la tienen todos voy a dar las instrucciones. En términos pareados con lápiz de pasta y no hagan borrones, lean bien antes de contestar.*

P: *En la parte B, ustedes tienen que indicar las estructuras. ¿Entendido?*

A: *Yo.... no (j).*

P: *Repito.... en la letra B, tienen que ubicar las partes fundamentales que tienen todas las células.* (Alumnos conversan, prestan atención a lo que explica el profesor, trabajan y/o desarrollan actividades y hacen preguntas al profesor, mientras este los observa).

(12⁵⁷):

(Se sienta en su escritorio y revisa el libro de clases).

(13⁰²):

(Se pone de pie y observa a los alumnos. Alumnos prestan atención).

(13⁰⁷):

(Se sienta nuevamente y revisa el libro de clases. Observa a los alumnos. Los alumnos prestan atención a lo que explica el profesor y trabajan).

(13¹⁵):

(Un alumno solicita la ayuda de la profesora)

A: *Señorita puede venir un poquito por favor.* (Ella se dirige al puesto del alumno, y responde todas sus dudas).

(13²³):

P: *Silencio por favor los que terminaron. Porque empezamos antes del cambio, así es que estamos en la hora.*

(13²⁷):

(Mientras los alumnos completan la prueba, escribe en la pizarra materiales para una actividad práctica, que los alumnos tienen que traer para la próxima semana).

P: *Materiales para la próxima clase.*

P: *5 folios blancos, 5 fundas para hojas de oficio, lápiz grafito, lápices de colores, regla y carpeta roja.*

(Luego escribe otro listado de materiales para un laboratorio de química, con otro profesor. Termina y recoge las pruebas).

(13²⁹):

P: *A ver.... antes de dar las instrucciones. Pude ver en las pruebas que todavía hay errores en la diferenciación entre célula animal y vegetal* (Hace dos esquemas en la pizarra y llama a una alumna).

P: *A ver.... pase a la pizarra Erica. ¿Identifique las partes?* (Alumnos conversan y algunos revisan su cuaderno de trabajo individual).

P: *¿Qué significa las principales partes?* (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor).

P: *Las que son coincidentes en todas las células.* (Alumnos prestan atención).

(13³¹):

P: *Y.... ¿en la vegetal cuáles son las estructuras?*

(La alumna señala y escribe el nombre de cada estructura).

P: *Ya.... el núcleo, membrana y citoplasma son coincidentes.* (Llama a otro alumno).

P: *A ver.... Soto, pase a la pizarra. ¿La diferencia entre una y la otra?* (El alumno no puede responder).

P: *Alguien dice que la vegetal además tiene pared. ¿Dónde esta?* (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor. El alumno indica con ayuda de la profesora, la estructura con una flecha).

(13³⁵):

P: *Si.... pero no está dibujada.* (El alumno la dibuja).

P: *Por fuera ¿está entonces la....?* (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor)

P: *La pared celular.* (Termina indicando con una flecha).

P: *Hay otras estructuras.* (Llama a otro alumno).

P: *¿Qué otras estructuras?* (Alumnos conversan. La profesora comenta que la célula animal posee centríolo).

(13³⁷):

P: *¿Cuáles son?*

A: *Unos tubitos*". (Pasa un alumno los dibuja y completa el esquema de la pizarra).

P: *Ya.... los centríolos son organelos propios de las célula animal y participan en la división celular*".

P: *Ya.... y ¿hay organelos que se encuentran sólo en la célula vegetal?*

A: *Cloroplasto.... (¡).*

(La profesora pide a un alumno que lo dibuje y además señala la vacuola).

(13³⁹):

P: *Ella puso.... que en la célula vegetal hay vacuolas. ¿Y en la célula animal no?*

A: *No.... (¡).* (Algunos responden).

P: *¿No?*

A: *Si.... (¡), Chiquititas.*

P: *Ya me falta dibujar otro organelo.*

A: *Cloroplasto.* (Un alumno pasa a la pizarra y lo dibuja).

P: *Todos contestaron igual.*

A: *No.... (¡).*

P: *Ya.... los que no dibujan en su cuaderno estos dibujos.*

(13⁴²):

P: *Escuchen por favor. Para biología y química dejamos los mismos grupos.* (Comienza a nombrar los grupos que ya están formados. Alumnos conversan).

(13⁴⁵):

P: *Hoy quedamos hasta aquí, porque están muy cansaditos.* (Termina la clase.).

SESIÓN 2:

(12²³):

(Entra la profesora a la sala de clases. Los alumnos ya están agrupados).

P: *Ya.... quiero saludarlos primero.*

P: *Buenos días.*

A: *Buenos señorita....*

P: *Ya.... asiento.*

A: *Gracias señorita.*

(La alumna en práctica comienza a instalar los microscopios).

(12²⁵):

(Comienza a distribuir las guías).

(12²⁶):

P: *Ya.... me ponen atención, calladitos. Ya.... la guía que tienen corresponde al segundo laboratorio. Las preparaciones están listas para que el tiempo alcance. En la guía aparece*

cómo preparar las muestras. Pero las muestras están preparadas. Daré cinco minutos por grupo. El que dibuje se queda el resto se va a su puesto de trabajo. La idea es que en dos horas alcancemos a terminar.

(12³⁰):

(En la pizarra señala cómo elaborar el informe. Indica que contenido lleva cada hoja del informe. Las indicaciones incluyen, además, cómo hacer los márgenes. Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor y trabajan y/o desarrollan actividades).

(12³³):

(Señala cada una de las muestras y las enfoca, para que los alumnos las puedan observar).

(12³⁵):

P: *Ya.... estamos listos para empezar.*

(Comienza a llamar a cada uno de los grupos y les da indicaciones de cómo trabajar. Los alumnos en su mayoría trabajan en el formato del informe. La profesora observa a cada grupo y se sienta con ellos y les hace preguntas.

P: *¿Cómo van?*

(12⁴¹):

(Atiende preguntas de un alumno. Hace avanzar los grupos para que observen las muestras. Aunque algunos alumnos no trabajan).

(12⁴⁴):

P: *Ya.... ¿qué grupo viene ahora?*

A: *Nosotros.... (¡).*

(12⁵¹):

(Continúa trabajando con los grupos. A medida que los alumnos observan las muestras, la profesora se mantiene junto a ellos para dar las indicaciones. Sólo un alumno por grupo dibuja, aunque todos los integrantes observan).

(12⁵⁶):

(Continúa trabajando con los grupos en los microscopios. Aunque no habla y deja a los alumnos trabajar tranquilamente, siempre se mantiene atenta a cada una de las preguntas de los alumnos y los observa continuamente).

(12⁵⁹):

(Sale de la sala de clases).

(13⁰¹):

(Se sienta y revisa el libro de clases).

(13⁰⁶):

(Se sienta con grupo a trabajar. Les hace indicaciones).

P: *A ver.... los puntos negros corresponden a los núcleos. ¿Qué tipo de célula es?*

A: *Animal....*

P: *¿Y con qué aumento la estamos observando?* (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor).

(13¹⁰):

P: *¿Cuántos grupos faltan?*

(13¹⁵-13²⁵):

(Deja que los alumnos trabajen. Pero siempre los observa).

P: *¿Quién falta?*

A: *Nosotros.... (¡).*

P: *Ya.... rapidito.*

(13³⁰):

P: *Recuerden que el informe me lo tienen que entregar hoy.*

A: *No.... Pero, ¿puede ser mañana?*

P: *No.... (¡).*

(13³⁵):

(Se dirige a un grupo y observa cómo trabajan. Alumnos conversan y luego prestan atención a lo que explica el profesor y responden las preguntas hechas por este).

(13⁴⁰):

P: *Ya.... vamos terminando.*

A: *No.*

P: *Me entregan los informes.... Lo dejan aquí sobre la mesa.* (Señala su escritorio. Y comienza a retirar los microscopios y materiales).

(13⁴⁶): (Termina la clase).

SESIÓN 3:

(12¹⁹):

P: *Ya jóvenes, quiero saludarlos.... Buenos días.*

(Todos los alumnos saludan de pie).

A: *Buenos días señorita.....*

(12²⁵):

(Entrega las carpetas de laboratorio. Señala que la coevaluación será para después. Las entrega llamando a los alumnos que forman el grupo).

(12²⁸):

P: *¡Ah....! Las notas estuvieron relativamente buenas.* (Alumnos conversan. Comenta a los alumnos que luego entregará las evaluaciones).

(12³¹):

(Se sienta en su escritorio y trabaja en el libro de clases. Solicita a los alumnos que se ordenen en grupo).

P: *Ya.... ordénense en los grupos que ustedes ya saben cuales son, porque vamos a hacer un pequeño trabajito.*

(Los alumnos trabajan con una guía extraída del libro de texto).

(12³⁵):

(Los alumnos se han agrupado para trabajar. Todos tienen una fotocopia de la página 22 del libro de texto. La profesora los observa, comenta y explica algunas cuestiones de las actividades que allí se plantean. Son muy pocos los que hacen preguntas a la profesora. Además entrega dos fotocopias de libros sobre la estructura de la célula animal y vegetal).

P: *Oye.... pueden usar sus cuadernos y todo lo que tengan para completar las actividades. Recuerden que este es un trabajo grupal, así que lo quiero ver a todos trabajando. Porque*

siempre hay algunos que no hacen nada, mientras dos o tres hacen todo. ¿Me escucharon?
(Alumnos responden las preguntas hechas por el profesor).

A: *Si.... señorita.... (j).*

(12⁴⁰):

(Los alumnos utilizan su cuaderno de apuntes y libros para completar la actividad. La profesora trabaja con los alumnos en sus puestos).

P: *¿Usted está seguro de lo que está haciendo?*

A: *No.....*

(12⁴⁶):

(La profesora observa los grupos y trabaja con cada uno de ellos).

P: *A ver.... ¿en que parte están ustedes?*

(Los alumnos la miran y no responden).

P: *¿Cuál es el nombre de ese espacio grande que se ve ahí?*

A: *Vacuola.... señorita....* (Responde un alumno).

(12⁵¹):

(Se dirige a otro grupo y observa que están cometiendo errores).

P: *A ver.... veamos. ¿Cuáles son las vacuolas? ¿Las células animales y vegetales tienen vacuolas?*

A: *Si.... o.... ¿no?*

P: *No.... (j) pues jóvenes. Sólo las vegetales.....*

(Los alumnos comienzan a discutir entre ellos y corrigen sus trabajos).

(12⁵⁵):

(Se sienta y comienza a revisar el libro de clases y a traspasar las notas).

(13⁰¹):

(Desde su escritorio observa a los alumnos)

P: *Ya.... todos trabajando, estoy viendo que algunos no hacen nada.*

P: *¿O quieren que los interroge?*

A: *No.... (j).*

(13⁰⁵):

(Revisa el libro de texto)

P: *Oye.... la actividad es súper fácil y con todo lo que hemos visto ustedes deberían haber terminado hace rato....* (Los alumnos miran a la profesora).

A: *Señorita.... (j).*

(13¹⁵):

P: *A ver.... les voy a explicar unas cositas para que no se equivoquen y tengan una buena nota.*

P: *Ustedes deben recordar.... cierto.... Silencio.... (j) que el núcleo es el principal componente u organelo de la célula. Es el que dirige todo y que sin él la célula no puede hacer nada. Además, ¿estamos trabajando con células eucariontes y que....?* (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor).

P: *Deben tener las dos núcleos.... (j).*

P: *También.... hay algunos organelos que tiene solamente la célula animal y otros que tiene solamente la célula vegetal.*

(13¹⁸):

P: *Ya.... sigan trabajando.*

(Observa a los alumnos y camina por la sala, atendiendo a las consultas de los alumnos).

P: *Oye.... recuerden que el trabajo debe estar limpio y ordenado. Si no es así yo.... no lo voy a recibir.*

A: *Si señorita....*

(13²¹):

(Los alumnos continúan trabajando en grupo y haciendo constantes preguntas. La profesora los observa).

(13²⁵):

P: *Ya.... apúrense que queda muy poco.... (¡).*

P: *No hay más preguntas.*

P: *A ver me gustaría que alguien pasara a la pizarra y dibujara la célula vegetal que esta en el libro. Claro el que haya terminado”.*

A: *Yo.... señorita, yo.... (¡).*

P: *A ver usted Fabián, pase.*

(El alumno comienza a dibujar una célula vegetal en la pizarra. Mientras la profesora comienza a retirar los trabajos).

(13³⁰):

(Los alumnos comienzan a entregar los trabajos).

P: *A ver pongan atención en la pizarra.* (Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor).

P: *Cada una de estas estructuras que tiene una flecha, tiene un nombre. Y son los organelos de la célula, que en algunos casos son los mismos para la célula animal y para la vegetal. Cada una de estas estructuras tiene una función y que es vital para la célula.*

P: *A ver Luis ¿cómo se llama esta?* (La profesora indica con el dedo. Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor).

P: *Ya.... pues Luis, usted sabe, a ver.... ¿cómo se llama?*

A: *¿Mitocondria?* (El alumno responde con muchas dudas).

P: *No.... (¡). Esta es la mitocondria y esta en las dos células. Mire su libro.*

P: *¿Cómo se llama?*

A: *Cloroplasto.*

P: *Si.... (¡). Muy bien cloroplasto. Oye.... completen ahora su libro, para que podamos revisar esto rapidito.*

(13³⁶):

P: *A ver vamos a dejar esto para la próxima semana, porque tengo que entregarles las pruebas.* (Entrega las evaluaciones a los alumnos. Todos dejan de trabajar y ponen atención a las evaluaciones. Llama uno por uno a los alumnos a recoger sus evaluaciones).

P: *Oye.... revisen ahora, porque después no van a tener derecho a decir nada.* (Los alumnos revisan sus evaluaciones y las comparan con otras).

(13⁴⁰):

(Ha terminado de entregar las evaluaciones y los alumnos se dirigen a ella y hace preguntas. Ella responde a todas y transfiere las calificaciones directamente al libro de clases).

P: *De todas formas, para los que no les fue muy bien.... Estoy pensando en darles un trabajo y que lo expongan y con eso pueden arreglar su nota. Ya les diré qué tienen que hacer.* (Alumnos preguntan al profesor. Alumnos conversan).

(13⁴³):

P: *Ya.... hasta aquí quedamos hoy.* (Cierra el libro de clases, recoge sus cosas y conversa con unas alumnas. Todos los alumnos están de pida y conversan. Termina la clase).

ANEXO 2.7.: CATEGORIZACIÓN Y CODIFICACIÓN DE LAS CLASES

Tiempo (Hr ^{Min.})	Tiempo Acumulado ^{Min}	Unidad de Información	Códigos	Pautas de acción (profesor y alumnos)	Contenidos escolares
SESIÓN 1					
12 ²³	0	P: <i>Buenos días.... (j).</i> A: <i>Buenos días señorita.</i> P: <i>A ver atención. Primero voy a revisar el cuaderno con la tarea, como una evaluación formativa.</i> A: <i>No.... (j).</i>	O₁.A.1.	Todos los alumnos de pie saludan a la profesora. Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor (AA).	Actitud-(2)
12 ²⁵	2	P: <i>Silencio....</i> Atención.... (j). <i>Y lo hago porque en el curso que estuve antes nadie tiene el cuaderno. Nadie hace ruido, todos estudian.</i>	O₁.A.2.	Los alumnos, estudian y preparan la tarea.	Actitud-(2)
12 ²⁷	4	P: <i>Oye.... (j).</i> <i>Aprovechen el tiempo. La idea es que, mientras yo reviso ustedes estudien.</i>	O₁.A.3.	Pasa la lista y comienza a revisar las tareas a cada uno de los alumnos. Los llama por lista hasta su escritorio. Alumnos conversan (AC).	
12 ³²	9		O₁.A.4.	Continúa revisando los cuadernos de trabajo individual de los alumnos. AC.	
12 ⁴⁵	22	P: <i>Ya.... (j).</i> <i>Voy terminando la lista y ustedes no hacen nada.</i> P: <i>Ahora aprovechan de <u>revisar</u>. ¿Tienen alguna duda?</i> A: <i>No.... (j).</i> B: <i>Yo creo que si.... (j).</i> P: <i>Ya en la prueba hay un error. Así que lo escribo en la pizarra. Ya.... en términos pareados, en el número dos hay que colocar. Procariota.... organismo formado por una sola célula.</i>	O₁.A.5.	Se pone de pie.	Concepto-(3) <u>Procedimiento</u> -(1)
12 ⁵¹	28	A: <i>¿Señorita y el que termina qué hace?</i> P: <i>Se queda en su puesto.</i> P: <i>Ya hagan la corrección primero.... quiero asegurarme de eso.</i> P: <i>Ya.... y.... ahora que la tienen todos voy a dar las instrucciones.</i>	O₁.A.6.	Comienza a entregar las pruebas.	

		<p><i>En términos pareados con lápiz de pasta y no hagan borrones, lean bien antes de contestar.</i></p> <p>P: <i>En la parte B, ustedes <u>tienen que indicar</u> las estructuras.</i></p> <p><i>¿Entendido?</i></p> <p>A: <i>Yo.... no (j).</i></p> <p>P: <i>Repito.... en la letra B, tienen que <u>ubicar las partes fundamentales</u> que tienen todas las células.</i></p>		AC y AA. Los alumnos desarrollan actividades y hacen preguntas al profesor, mientras este los observa.	Concepto-(2) Procedimiento-(2)
12 ⁵⁷	34		O₁.A.7.	Se sienta en su escritorio y revisa el libro de clases.	
13 ⁰²	39		O₁.A.8	Se pone de pie y observa a los alumnos. AA.	
13 ⁰⁷	44		O₁.A.9.	Se sienta nuevamente y revisa el libro de clases. Observa a los alumnos. AA.	
13 ¹⁵	52	A: <i>Señorita puede venir un poquito por favor.</i>	O₁.A.10.	Un alumno solicita la ayuda de la profesora. Ella se dirige al puesto del alumno, y responde todas sus dudas).	
13 ²³	60	P: <i>Silencio por favor los que terminaron. Porque empezamos antes del cambio, así es que estamos en la hora.</i>	O₁.A.11.		Actitud-(1)
13 ²⁷	64	<p>P: <i>Materiales para la próxima clase.</i></p> <p>P: <i>5 folios blancos, 5 fundas para hojas de oficio, lápiz grafito, lápices de colores, regla y carpeta roja.</i></p>	O₁.A.12.	Mientras los alumnos completan la prueba, escribe en la pizarra materiales para una actividad práctica, que los alumnos tienen que traer la próxima semana. Luego escribe otro listado de materiales para un laboratorio de química, con otro profesor. Termina y recoge las pruebas.	
13 ²⁹	66	<p>P: <i>A ver.... antes de dar las instrucciones. Pude ver en las pruebas que todavía <u>hay errores en la diferenciación</u> entre célula animal y vegetal.</i></p> <p>P: <i>A ver.... pase a la</i></p>	O₁.A.13.	Hace dos esquemas en la pizarra y llama a una alumna.	Concepto-(4) Procedimiento-(2)

		<p>pizarra Erica. <u>¿Identifique las partes?</u> P: ¿Qué significa las principales partes? P: Las que son coincidentes en todas las células.</p>		<p>AC y algunos revisan su cuaderno de trabajo individual. Alumnos no responden las preguntas del profesor (ANR), AA.</p>	
13 ³¹	68	<p>P: Y.... ¿en la vegetal cuáles son las estructuras? P: Ya.... el núcleo, membrana y citoplasma son coincidentes. P: A ver.... Soto, pase a la pizarra. ¿La diferencia entre una y la otra? P: Alguien dice que la vegetal además tiene pared. ¿Dónde está?</p>	O ₁ .A.14.	<p>La alumna señala y escribe el nombre de cada estructura. Llama a otro alumno.</p> <p>ANR. El alumno indica con ayuda de la profesora, la estructura con una flecha.</p>	Concepto-(5) Procedimiento-(3)
13 ³⁵	72	<p>P: Si.... pero <u>no está dibujada</u>. P: Por fuera ¿está entonces la....? P: La pared celular. P: Hay otras estructuras. P: ¿Qué otras estructuras?</p>	O ₁ .A.15.	<p>El alumno la dibuja.</p> <p>ANR. Termina indicando con una flecha. Llama a otro alumno. AC. La profesora comenta que la célula animal posee centríolo.</p>	Concepto-(4) Procedimiento-(2)
13 ³⁷	74	<p>P: ¿Cuáles son? A: Unos tubitos”. P: Ya.... los centríolos son organelos propios de la célula animal y participan en la división celular”. P: Ya.... y ¿hay organelos que se encuentran sólo en la célula vegetal? A: Cloroplasto.... (j).</p>	O ₁ .A.16.	<p>Pasa un alumno los dibuja y completa el esquema de la pizarra.</p> <p>La profesora pide a un alumno que lo dibuje y además señala la vacuola.</p>	Concepto-(9) Procedimiento-(3)
13 ³⁹	76	<p>P: Ella puso.... que en la célula vegetal hay vacuolas. ¿Y <u>en la célula animal no</u>? A: No.... (j). P: ¿No? A: Si.... (j), Chiquititas. P: Ya me falta dibujar otro organelo. A: Cloroplasto. P: Todos contestaron igual. A: No.... (j). P: Ya.... los que no, dibujan en su cuaderno estos dibujos.</p>	O ₁ .A.17.	<p>Algunos alumnos responden.</p> <p>Un alumno pasa a la pizarra y lo dibuja.</p>	Concepto-(4) Procedimiento-(3)

13 ⁴²	80	P: <i>Escuchen por favor. Para biología y química dejamos los mismos grupos.</i>	O₁.A.18.	Comienza a nombrar los grupos que ya están formados. AC.	Actitud-(1)
13 ⁴⁵	83	P: <i>Hoy quedamos hasta aquí, porque están muy cansaditos.</i>	O₁.A.19.	Termina la clase.	
SESIÓN 2					
12 ²³	0	P: <i>Ya.... quiero saludarlos primero.</i> P: <i>Buenos días.</i> A: <i>Buenos señorita....</i> P: <i>Ya.... asiento.</i> A: <i>Gracias señorita.</i>	O₂.A.20.	Entra la profesora a la sala de clases. Los alumnos ya están agrupados. La alumna en práctica comienza a instalar los microscopios.	Actitud-(1)
12 ²⁵	2		O₂.A.21.	Comienza a distribuir las guías.	
12 ²⁶	3	P: <i>Ya.... me ponen atención, calladitos. Ya.... la guía que tienen corresponde al segundo laboratorio. Las preparaciones están listas para que el tiempo alcance. En la guía aparece cómo preparar las muestras. Pero las muestras están preparadas. Daré cinco minutos <u>por grupo</u>. El que <u>dibuje</u> se queda el resto se va a su puesto de trabajo. La idea es que en dos horas alcancemos a terminar.</i>	O₂.A.22.		Actitud-(1) Procedimiento-(2)
12 ³⁰	7		O₂.A.23.	En la pizarra señala cómo elaborar el informe. Indica que contenido lleva cada hoja del informe. Las indicaciones incluyen, además, cómo hacer los márgenes. AA y trabajan en las actividades.	
12 ³³	10		O₂.A.24.	Señala cada una de las muestras y las enfoca, para que los alumnos las puedan observar.	
12 ³⁵	12	P: <i>Ya.... estamos listos para empezar.</i> P: <i>¿Cómo van?</i>	O₂.A.25.	Comienza a llamar a cada uno de los grupos y les da indicaciones de cómo trabajar. Los alumnos en su mayoría trabajan en el formato del informe. La profesora observa a cada grupo y se sienta con ellos y les hace	

				preguntas.	
12 ⁴¹	18		O ₂ .A.26.	Atiende preguntas de un alumno. Hace avanzar los grupos para que observen las muestras. Aunque algunos alumnos no trabajan.	
12 ⁴⁴	21	P: Ya.... ¿qué grupo viene ahora? A: Nosotros.... (j).	O ₂ .A.27.		
12 ⁵¹	28		O ₂ .A.28.	Continúa trabajando con los grupos. A medida que los alumnos observan las muestras , la profesora se mantiene junto a ellos para dar las indicaciones. Sólo un alumno por grupo dibuja , aunque todos los integrantes observan .	Procedimiento-(3)
12 ⁵⁶	33		O ₂ .A.29.	Continúa trabajando con los grupos en los microscopios. Aunque no habla y deja a los alumnos trabajar tranquilamente, siempre se mantiene atenta a cada una de las preguntas de los alumnos y los observa continuamente.	
12 ⁵⁹	36		O ₂ .A.30.	Sale de la sala de clases.	
13 ⁰¹	38		O ₂ .A.31.	Se sienta y revisa el libro de clases.	
13 ⁰⁶	43	P: A ver.... los puntos negros corresponden a los núcleos. ¿Qué tipo de célula es? A: Animal..... P: ¿Y con qué aumento la estamos observando?	O ₂ .A.32.	Se sienta con grupo a trabajar. Les hace indicaciones. ANR	Concepto-(3) Procedimiento-(3)
13 ¹⁰	47	P: ¿Cuántos grupos faltan?	O ₂ .A.33.		
13 ¹⁵ -13 ²⁵	62	P: ¿Quién falta? A: Nosotros.... (j). P: Ya.... rapidito.	O ₂ .A.34.	Deja que los alumnos trabajen. Pero siempre los observa.	
13 ³⁰	67	P: Recuerden que el informe me lo tienen que entregar hoy. A: No.... Pero, ¿puede ser mañana? P: No.... (j).	O ₂ .A.35.		
13 ³⁵	72		O ₂ .A.36.		
				Se dirige a un grupo y observa cómo trabajan. AC, AA y responden las preguntas hechas por este (AR).	

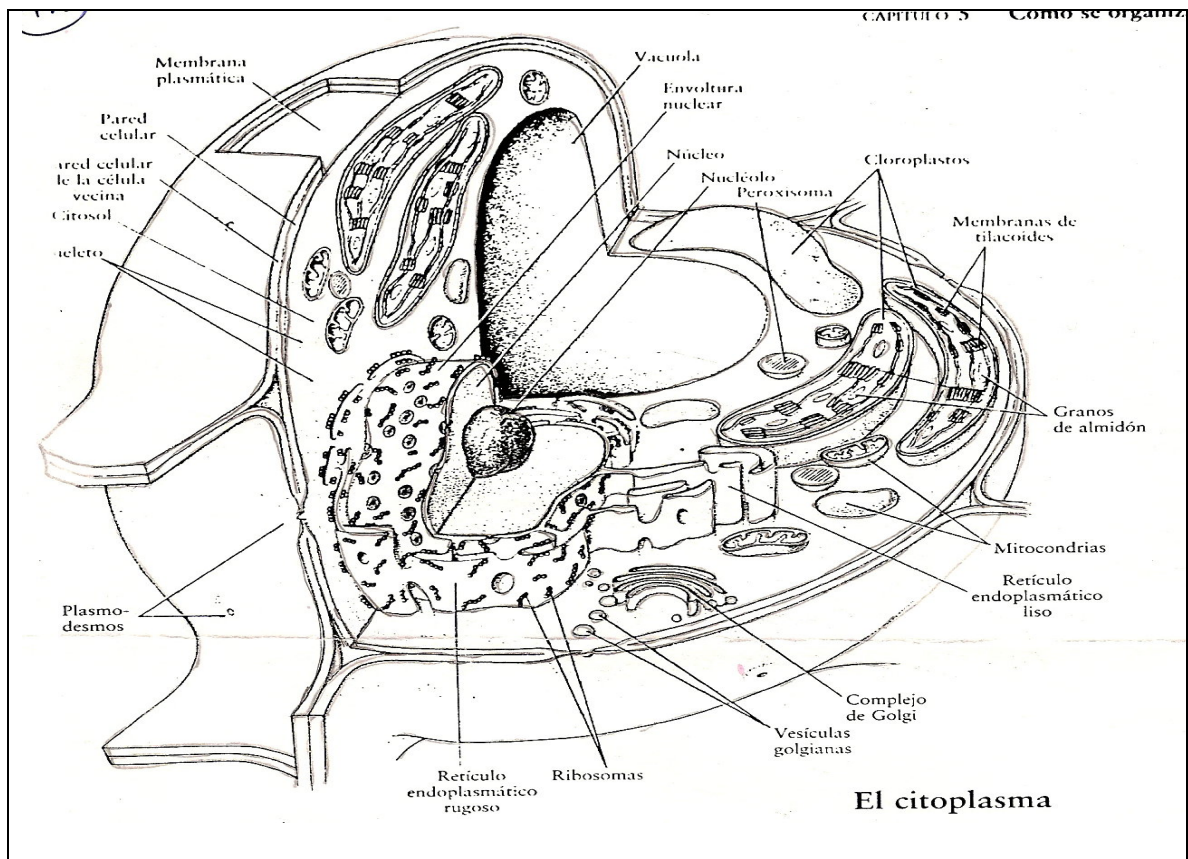
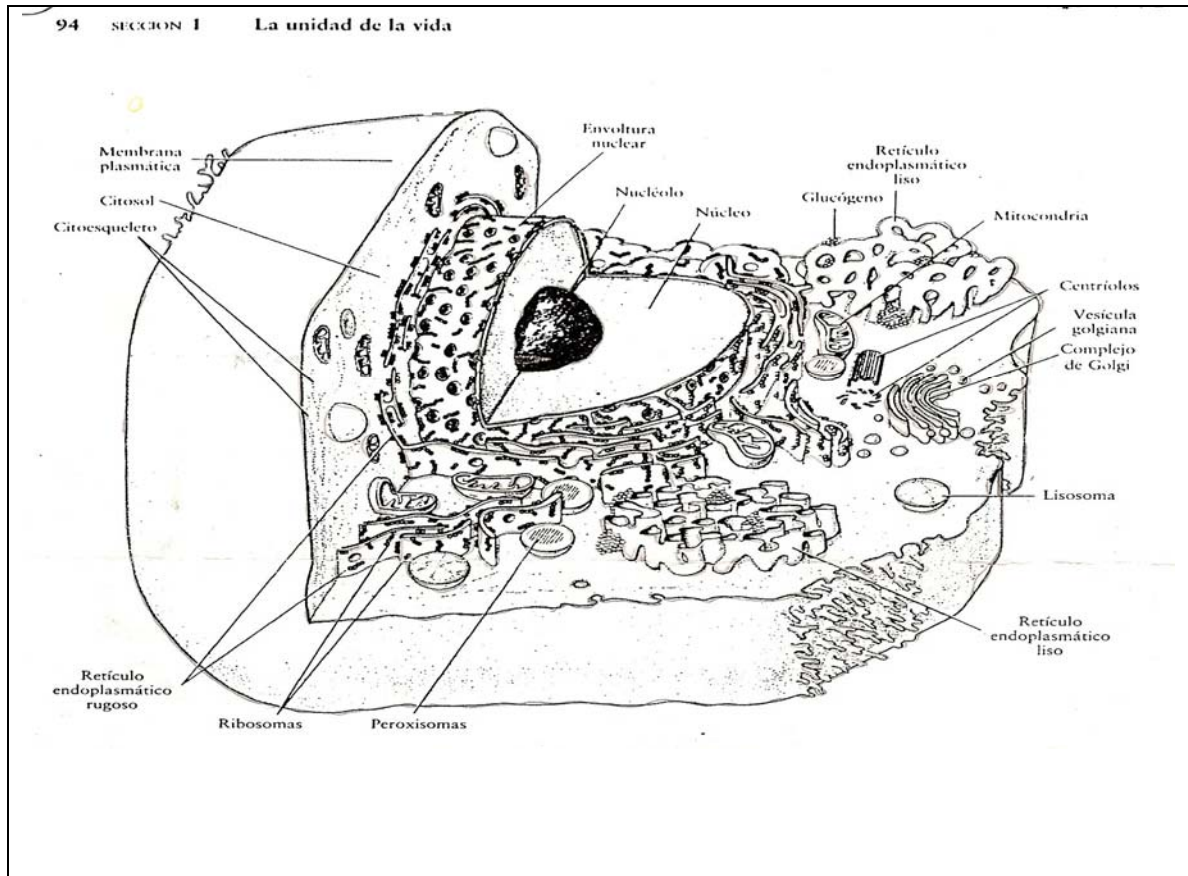
13 ⁴⁰	77	P: Ya.... vamos terminando. A: No. P: Me entregan los informes.... Lo dejan aquí sobre la mesa.	O₂.A.37.	Señala su escritorio. Y comienza a retirar los microscopios y materiales.	
13 ⁴⁶	83		O₂.A.38.	Termina la clase.	
SESIÓN 3					
12 ¹⁹	0	P: Ya jóvenes, quiero saludarlos.... Buenos días. A: Buenos días señorita.....	O₃.A.39.	Todos los alumnos saludan de pie.	Actitud-(1)
12 ²⁵	6		O₃.A.40.	Entrega las carpetas de laboratorio. Señala que la coevaluación será para después. Las entrega llamando a los alumnos que forman el grupo.	
12 ²⁸	8	P: ¡Ah....! Las notas estuvieron relativamente buenas.	O₃.A.41.	AC. Comenta a los alumnos que luego entregará las evaluaciones.	
12 ³¹	11	P: Ya.... <u>ordénense en los grupos</u> que ustedes ya saben cuales son, porque vamos a hacer un pequeño trabajito.	O₃.A.42.	Se sienta en su escritorio y trabaja en el libro de clases. Solicita a los alumnos que se ordenen en grupo. Los alumnos trabajan con una guía extraída del libro de texto.	Procedimiento-(1)
12 ³⁵	15	P: Oye.... pueden usar sus cuadernos y todo lo que tengan para completar las actividades. Recuerden que este es un <u>trabajo grupal</u> , así que lo quiero ver a todos trabajando. Porque siempre hay algunos que no hacen nada , mientras dos o tres hacen todo. ¿Me escucharon? A: Si.... señorita.... (¡).	O₃.A.43.	Los alumnos se han agrupado para trabajar. Todos tienen una fotocopia de la página 22 del libro de texto. La profesora los observa, comenta y explica algunas cuestiones de las actividades que allí se plantean. Son muy pocos los que hacen preguntas a la profesora. Además entrega dos fotocopias de libros sobre la estructura de la célula animal y vegetal . AR.	Actitud-(2) Concepto-(3) Procedimiento-(1)
12 ⁴⁰	20	P: ¿Usted esta seguro de lo que está haciendo? A: No.....	O₃.A.44.	Los alumnos utilizan su cuaderno de apuntes y libros para completar la actividad. La profesora trabaja con los alumnos en sus puestos.	
12 ⁴⁶	26	P: A ver.... ¿en que parte están ustedes? P: <u>¿Cuál es el nombre de ese espacio grande que se ve ahí?</u> A: Vacuola señorita....	O₃.A.45.	La profesora observa los grupos y trabaja con cada uno de ellos. Los alumnos la miran y no responden. AR	Concepto-(1) Procedimiento-(1)

12 ⁵¹	31	<p>P: A ver.... veamos. <u>¿Cuáles son las vacuolas?</u> ¿Las células animales y vegetales <u>tienen vacuolas?</u></p> <p>A: Si.... o.... ¿no?</p> <p>P: No.... (j) Pues jóvenes. <u>Sólo las vegetales.....</u></p>	O₃.A.46.	Se dirige a otro grupo y observa que están cometiendo errores. Los alumnos comienzan a discutir entre ellos y corrigen sus trabajos.	Concepto-(3) Procedimiento-(3)
12 ⁵⁵	35		O₃.A.47.	Se sienta y comienza a revisar el libro de clases y a traspasar las notas.	
13 ⁰¹	41	<p>P: Ya.... todos trabajando, estoy viendo que algunos no hacen nada.</p> <p>P: ¿O quieren que los interrogué?</p> <p>A: No.... (j).</p>	O₃.A.48.	Desde su escritorio observa a los alumnos.	
13 ⁰⁵	45	<p>P: Oye.... la actividad es súper fácil y con todo lo que hemos visto ustedes deberían haber terminado hace rato....</p> <p>A: Señorita.... (j).</p>	O₃.A.49.	Revisa el libro de texto. Los alumnos miran a la profesora).	
13 ¹⁵	55	<p>P: A ver.... les voy a explicar unas cositas para que no se equivoquen y tengan una buena nota.</p> <p>P: Ustedes deben recordar.... cierto.... Silencio.... (j) que el núcleo es el principal componente u organelo de la célula. Es el que dirige todo y que sin él la célula no puede hacer nada. Además, ¿estamos trabajando con células eucariontes y que....?</p> <p>P: Deben tener las dos núcleos.... (j).</p> <p>P: También.... hay algunos organelos que <u>tiene solamente la célula animal</u> y otros que <u>tiene solamente la célula vegetal.</u></p>	O₃.A.50.	ANR	Concepto-(12) Procedimiento-(2)
13 ¹⁸	58	<p>P: Ya.... sigan trabajando.</p> <p>P: Oye.... recuerden que el trabajo debe estar limpio y ordenado. Si no es así yo.... no lo voy a recibir.</p> <p>A: Si señorita....</p>	O₃.A.51.	Observa a los alumnos y camina por la sala, atendiendo a las consultas de los alumnos.	Actitud-(2)

13 ²¹	61		O₃.A.52.	Los alumnos continúan trabajando en grupo y haciendo constantes preguntas. La profesora los observa.	
13 ²⁵	65	<p>P: Ya.... <i>apúrense que queda muy poco....</i> (j).</p> <p>P: No hay más preguntas.</p> <p>P: A ver me gustaría que alguien pasara a la pizarra y dibujara la célula vegetal que esta en el libro. Claro el que haya terminado”.</p> <p>A: Yo.... señorita, yo.... (j).</p> <p>P: A ver usted Fabián, pase.</p>	O₃.A.53.	El alumno comienza a dibujar una célula vegetal en la pizarra. Mientras la profesora comienza a retirar los trabajos.	Actitud-(1) Procedimiento-(1)
13 ³⁰	70	<p>P: A ver pongan atención en la pizarra.</p> <p>P: <u>Cada una</u> de estas estructuras que tiene una flecha, tiene un nombre. Y son los organelos de la célula, que en algunos casos son los mismos para la célula animal y para la vegetal. Cada una de estas estructuras tiene una función y que es vital para la célula.</p> <p>P: A ver Luis ¿cómo se llama esta?</p> <p>P: Ya.... pues Luis, usted sabe, a ver.... ¿cómo se llama?</p> <p>A: ¿Mitocondria?</p> <p>P: No.... (j). <u>Esta es la mitocondria</u> y esta en las dos células. Mire su libro.</p> <p>P: ¿Cómo se llama?</p> <p>A: Cloroplasto.</p> <p>P: Si.... (j). Muy bien cloroplasto. Oye.... completen ahora su libro, para que podamos revisar esto rapidito.</p>	O₃.A.54.	<p>Los alumnos comienzan a entregar los trabajos. AA.</p> <p>La profesora indica con el dedo. ANR</p> <p>El alumno responde con muchas dudas).</p>	Concepto-(12) Actitud-(1) Procedimiento-(7)
13 ³⁶	76	<p>P: A ver vamos a dejar esto para la próxima semana, porque tengo que entregarles las pruebas.</p> <p>P: Oye.... revisen ahora, porque después no van a tener derecho</p>	O₃.A.55.	Entrega las evaluaciones a los alumnos. Todos dejan de trabajar y ponen atención a las evaluaciones. Llama uno por uno a los alumnos a recoger sus evaluaciones.	Procedimiento-(1)

		<i>a decir nada.</i>		Los alumnos revisan sus evaluaciones y las comparan con otras.	
13 ⁴⁰	80	P: <i>De todas formas, para los que no les fue muy bien..... Estoy pensando en darles un trabajo y que lo <u>expongan</u> y con eso pueden arreglar su nota. Ya les diré qué tienen que hacer.</i>	O₃-A.56.	Ha terminado de entregar las evaluaciones y los alumnos se dirigen a ella y hace preguntas. Ella responde a todas y transfiere las calificaciones directamente al libro de clases. Alumnos preguntan al profesor (AP), AC.	Procedimiento-(1)
13 ⁴³	83	P: <i>Ya.... hasta aquí quedamos hoy. (</i>	O₃-A.57.	Cierra el libro de clases, recoge sus cosas y conversa con unas alumnas. Todos los alumnos están de pie, AC. Termina la clase.	

ANEXO 2.8.: TRANSPARENCIAS UTILIZADAS EN CLASES

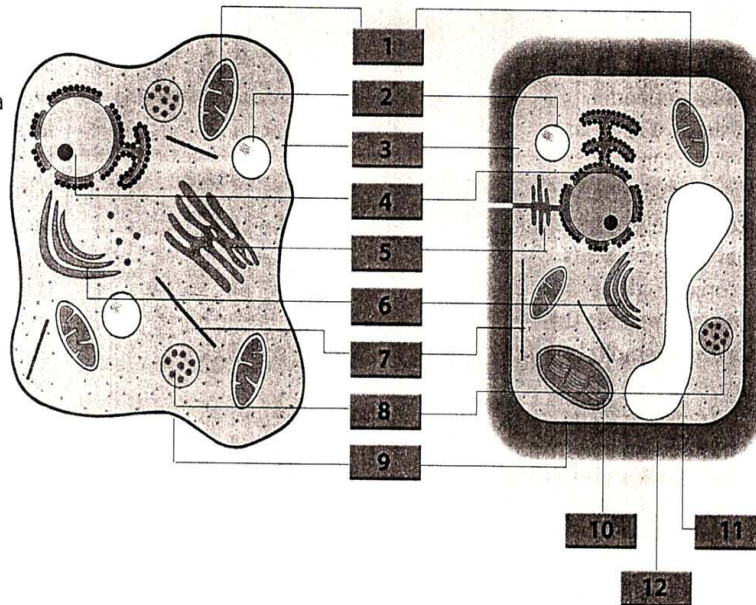


ANEXO 2.9.: ACTIVIDAD GRUPAL. CÉLULA

Actividades

Conozco

1. Escribe en tu cuaderno el nombre de las estructuras celulares señaladas en cada esquema e indica sus funciones.
2. Haz en tu cuaderno una tabla que resuma la siguiente información:
 - Nombre del organelo.
 - Función.
 - Tipo de organelo (membranoso o no membranoso).
 - Tipo de célula en que se encuentra (procarionte o eucarionte).



Análisis

1. Observa las ilustraciones de tres células: una vegetal, otra de glándula mamaria y una tercera de riñón. En cada caso, elige la alternativa que mejor relacione el desarrollo del organelo con la función que cumple la célula.

Célula vegetal

Función

- a) Almacenadora
- b) Protección
- c) Fotosíntesis



Célula de glándula mamaria

Función

- a) Secreción
- b) Absorción
- c) Detoxificación



Célula renal

Función

- a) Contracción
- b) Absorción
- c) Estructural



Objetivo transversal

Todos los científicos dan a conocer sus investigaciones en revistas especializadas. Cada publicación tiene una estructura y un orden determinado, pero todas ellas deben precisar los materiales y los métodos usados en los experimentos, lo que permite a cualquier otro científico repetirlo. Este proceso da claridad y fidelidad en los resultados.

Discutan en grupo:

- ¿Qué importancia tiene la honestidad para los científicos?
- ¿Qué consecuencias tiene la publicación de resultados falsos para el resto de la sociedad?
- ¿Qué importancia tiene la honestidad en tu vida como escolar?

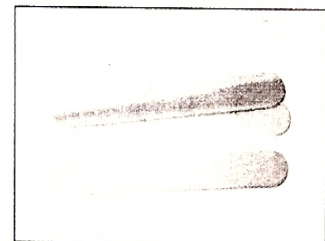


ANEXO 2.10.: GUÍA PRÁCTICA DE LABORATORIO. LA CÉLULA

Minilab

Estudiando la estructura celular

- Prepara un trozo muy delgado de catáfilo de cebolla, ponlo sobre un portaobjetos, tiñelo con azul de metileno y tápalo con un cubreobjetos. Dibuja lo que ves con aumento mayor.
- Con un palo de helado obtén un raspado de tu mucosa bucal, raspando el interior de la mejilla. Coloca sobre un portaobjetos la muestra de mucosa (raspado). Tiñelo con azul de metileno y observa con aumento mayor.
- Sobre un portaobjetos que contenga una gota de agua, coloca una hoja de cualquier vegetal. Cubre con un cubreobjetos y observa al microscopio con aumento mayor.
- ¿Qué estructuras reconoces? ¿Qué diferencias notas entre cada una de las muestras observadas?



GUIA N° 1, LABORATORIO DE BIOLOGIA

Objetivo:

- Estudiar la estructura celular
- Diferenciar una célula animal de una vegetal

Materiales:

- Microscopio
- Preparación de catáfilo de cebolla
- 1 palo de helado
- Portaobjeto
- Cubreobjeto
- Azul de metileno

Actividades:

1. Observar la preparación de catáfilo de cebolla. Dibuja lo que vez. rotula e indica el aumento total del microscopio.
2. Con un palo de helado obtén un raspado de tu mucosa bucal, raspando el interior de la mejilla. Coloca sobre un portaobjeto la muestra de mucosa (raspado). Tiñelo con azul de metileno y observa.
3. Dibuja, rotula e indica el aumento total del microscopio. Sobre un portaobjeto que contenga una gota de agua, coloca una hoja de cualquier vegetal, cubre con un cubreobjeto y observa al microscopio. Dibuja, rotula e indica el aumento total del microscopio.

ANEXO 2.11.: PRUEBA ESCRITA. FILA A

Prueba de Biología

Nombre:

Curso:

I.- parte: Definiciones (Defina brevemente) 2 ptos. c/u.

1.- Célula:

2.- Citoplasma:

II.- parte: Términos Pareados: (Coloque en la línea, el número que corresponde) 1 pto. c/u

- | | | |
|--------------------------|-------|--|
| 1.- Hermanos Jensen | _____ | observó unicelulares |
| 2.- Eucariontes | _____ | inventaron el primer microscopio |
| 3.- Centríolos | _____ | descubrió el protoplasma de las células |
| 4.- Brown | _____ | es rica en celulosa |
| 5.- Ocular | _____ | célula que posee núcleo verdadero |
| 6.- Lewenhook | _____ | “todos los seres vivos estén constituidos por células” |
| 7.- Pluricelular | _____ | descubrió el núcleo de las células |
| 8.- Pared celular | _____ | organelos propios de la células animales |
| 9.- Dujardin | _____ | formado por dos o más células |
| 10.- Schleiden y schwann | _____ | donde se apoya el ojo en el microscopio |

III.- parte: Selección múltiple: (Encierre en un círculo la letra de la alternativa correcta) 2 ptos. c/u.

1.- Las células animales

- a) poseen centríolos
- b) poseen una gruesa pared celular
- c) poseen cloroplastos
- d) b) y c) son correctas

2.- Las células procariontes

- a) poseen núcleos definidos
- b) no tienen organizado su material nuclear
- c) posee carioteca
- d) las poseen los organismos superiores

3.- La fuente luminosa de un microscopio compuesto puede estar formado por:

- a) elementos ópticos–fuente luminosa–base
- b) tubo-platina-pie-macrométrico-micrométrico
- c) ampollita-espejo
- d) ocular-objetivo-condensador

IV.- Desarrollo:

1.- Explique el siguiente planteamiento de la teoría celular: 3 ptos.

“La célula es la unidad de funcionamiento de los seres vivos”

ANEXO 2.11.: PRUEBA ESCRITA. FILA B

Prueba de Biología

Nombre:

Curso:

I.- parte: Definiciones (Defina brevemente) 2 pts. c/u.

1.- Biología:

2.- Pared celular:

II.- parte: Términos Pareados: (Coloque en la línea, el número que corresponde) 1 pto. c/u

- | | | |
|-------------------------|-------|--|
| 1.- Hooke | _____ | organelos propios de las células vegetales |
| 2.- Procarionta | _____ | organismos compuestos por una célula |
| 3.- Lewenhook | _____ | concentra la luz en el microscopio |
| 4.- Brown | _____ | contiene el material genético |
| 5.- Condensador | _____ | envuelve y protege a la célula |
| 6.- Núcleo | _____ | descubrió las células en tejido de corcho |
| 7.- Unicelular | _____ | descubrió el núcleo de las células |
| 8.- Membrana plasmática | _____ | observó unicelulares |
| 9.- Dujardin | _____ | célula que no posee un núcleo definido |
| 10.- Cloroplastos | _____ | descubrió el problema de las células |

III.- parte: Selección múltiple: (Encierre en un círculo la letra de la alternativa correcta) 2 pts. c/u.

1.- Las células vegetales

- a) poseen centríolos
- b) poseen una gruesa pared celular
- c) poseen cloroplastos
- d) b) y c) son correctas

2.- Las células eucariontes

- a) poseen núcleos definidos
- b) no tienen organizado su material nuclear
- c) posee carioteca
- d) las poseen principalmente las bacterias

3.- El soporte de un microscopio compuesto está formado por:

- a) elementos ópticos–fuente luminosa–base
- b) tubo-platina-pie-macrométrico-micrométrico
- c) ampolleta-espejo
- d) ocular-objetivo-condensador

IV.- Desarrollo:

1.- Explique el siguiente planteamiento de la teoría celular: 3 pts.

“La célula es la unidad de estructura de los seres vivos”

ANEXOS DEL CASO 3: MARIA

ANEXO 3.1.: RESPUESTAS AL CUESTIONARIO

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN:

a) **EDAD:** 34 años

b) **SEXO:** Mujer ☒ Hombre ☐

c) Indique, por favor: ¿Qué estudios tiene Ud. **terminados**? (En este ítem puede marcar mas de una cruz).

Profesor de Ciencias **Básica** X
 Media
 Ambos

Especialidad: Biología y ciencias naturales

Perfeccionamiento **PPF** X
 Postgrado
 Master
 Doctorado
 Otros X (cursos de perfeccionamiento)

d) **EXPERIENCIA:** 4 años

e) A la hora de valorar su **grado de satisfacción profesional**. ¿Cómo diría Ud. que se encuentra de satisfecho o insatisfecho con su condición profesional en los Sigüientes aspectos?

	Muy satisfecho	Satisfecho	Insatisfecho	Muy Insatisfecho
1. Con el trabajo en general.		X		
2. Horario de trabajo			X	
3. Autonomía en el aula		X		
4. Retribución salarial			X	
5. El tratamiento de las materias de ciencias en la actual Reforma Educacional.			X	
6. La formación recibida	X			

f) Le pedimos ahora que señale el **grado de influencia** que ejercen sobre el trabajo docente cada uno de los factores que aparecen a continuación.

FACTORES	Muy positiva	Algo positiva	Ninguna	Algo negativa	Muy negativa
1. Los alumnos		X			
2. El consejo de profesores		X			
3. Los compañeros del departamento	X				
4. Los programas oficiales		X			
5. La inspección	X				
6. La Unidad Técnico Pedagógica		X			
7. Los libros de texto		X			
8. El director del Centro			X		
9. Los padres y las madres de los alumnos			X		
10. La responsabilidad profesional de los profesores					X
11. La Reforma Educacional				X	
12. Los cursos de PPF		X			

II. CUESTIONARIO SOBRE EL PENSAMIENTO EDUCATIVO

En este apartado se trata de que piense sobre cuestiones de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias que considera más adecuadas, señalando su grado de acuerdo o desacuerdo con cada una de las siguientes aseveraciones.

	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1. Utilizar recursos didácticos diversos es fundamental en las clases de ciencias.				X	
2. Los contenidos de ciencias, se deberían organizar de tal forma que se relacionen unos contenidos con otros.				X	
3. Los contenidos escolares de ciencias son una versión simplificada de los conceptos más importantes de la disciplina.				X	
4. Es apropiado planificar las actividades de los alumnos en lecciones bien estructuradas.				X	
5. Lo más adecuado, es organizar los contenidos en una secuencia lógica y lineal de temas.				X	
6. El conocimiento científico es producto de la acumulación de teorías que han sido comprobadas.				X	
7. Las pruebas de evaluación deberían ser elaboradas por el grupo de profesores pertenecientes a la asignatura.				X	
8. Para evaluar a los alumnos también se debería utilizar los cuadernos de trabajo, las actividades de laboratorio.				X	
9. Para seleccionar y secuenciar los contenidos escolares hay que tener en cuenta diversas fuentes de información y no sólo el libro de texto.				X	
10. La evaluación debería también considerar el aprendizaje de procedimientos y actitudes.					
11. En la planificación de la enseñanza, lo más adecuado es utilizar unidades didácticas elaboradas por los grupos de profesores.				X	
12. Los alumnos deberían realizar actividades de iniciación, de reestructuración de las ideas y de aplicación para comprobar si sus ideas iniciales han cambiado.				X	
13. El profesor debería facilitar el aprendizaje de sus alumnos a través de actividades diversas.				X	
14. El objetivo principal de la evaluación es comprobar si se ha alcanzado el nivel de conocimientos previsto para la clase.				X	
15. La adaptación de la enseñanza a la diversidad del aula contribuye a generar actitudes más favorables hacia las ciencias.				X	
16. Los alumnos se sienten motivados a				X	

estudiar cuando tienen que presentar un examen o hacer una prueba.					
17. El desarrollo de la enseñanza en el aula, es un aspecto que debería controlar sólo el profesor y no los alumnos.		X			
18. El libro de texto es el recurso fundamental para enseñar y aprender ciencias.				X	
19. El conocimiento científico es producto de la actividad humana, del contexto y de la cultura en que se desarrolla y se usa.				X	
20. Las ideas de los alumnos sobre los conceptos de ciencias son un conocimiento alternativo al que queremos enseñar y que hay que tratar en las clases.				X	
21. Hay un nivel de conocimientos genéricos al que deben llegar los alumnos para demostrar que han “aprendido”.				X	
22. Tener en cuenta la diversidad de los alumnos a la hora de impartir las materias de ciencias perjudica a los alumnos más capacitados.				X	
23. Los libros de texto son la fuente de información fundamental para seleccionar los contenidos que hay que enseñar.		X			
24. Uno de los objetivos más importante de la evaluación es conseguir que el alumno sea consciente de sus dificultades.				X	
25. Siempre se debe considerar que lo más importante de una evaluación es medir la adquisición de conceptos.				X	
26. La clave de una correcta evaluación es el examen escrito.	X				
27. Los alumnos deben ser evaluados positivamente si hay una evolución favorables de sus propias ideas, aunque no alcancen un nivel deseable.				X	
28. Para conseguir la motivación de los alumnos es necesario que vean la “utilidad práctica” de lo que aprenden.				X	
29. Las ideas de los alumnos sobre los conceptos de ciencias son errores que no tienen mucho interés para la enseñanza.		X			
30. Se debería dejar que los alumnos tomen decisiones sobre algunos aspectos de la marcha de clases.				X	
31. Los contenidos escolares son una forma peculiar de conocimiento, distinta al conocimiento científico y al conocimiento cotidiano.					
32. Cada tema debería explicarse siguiendo el libro de texto o los propios apuntes del profesor.				X	
33. Las actividades prácticas y/o ejercicios deben servir, fundamentalmente, para comprobar lo explicado teóricamente con anterioridad.				X	
34. Las pruebas de evaluación deben ser preparadas individualmente por cada profesor.					X

III. CUESTIONARIO SOBRE LA ACCIÓN EDUCATIVA

En este apartado se trata de que recuerde lo que habitualmente sucede en sus clases y señale su grado de ocurrencia para cada una de las siguientes aseveraciones.

	Nunca	Casi Nunca	A veces	Frecuentemente	Siempre
1. El nivel de conocimientos al que tienen que llegar los alumnos es el que establezco en mi programación.				X	
2. Utilizo como parte de la evaluación final, la evaluación de los cuadernos de trabajo individual y de los laboratorios.			X		
3. Aparte del libro de texto, utilizo la información de los estudios de las ideas de los alumnos, de la historia de la ciencia y de otros materiales curriculares, para seleccionar los contenidos.			X		
4. Por medio de la utilidad práctica de los contenidos logro que los alumnos estén motivados en mis clases.				X	
5. Cuando evalúo a los alumnos, considero además sus actitudes y procedimientos.				X	
6. Uso los resultados de las evaluaciones para informar a los alumnos individualmente acerca de sus dificultades.				X	
7. En mis clases a través de diversas actividades facilito el aprendizaje de los alumnos.				X	
8. Organizo los contenidos de mi asignatura en forma de mapas o esquemas que relacionan unos contenidos con otros.			X		
9. En mis clases introduzco cuestiones históricas para poner de manifiesto el carácter relativo y evolutivo del conocimiento científico.				X	
10. Explico verbalmente cada tema siguiendo un libro de texto o mis apuntes.				X	
11. Dedico una atención específica a los alumnos que presentan mayores dificultades de aprendizaje, proponiéndoles tareas especiales en función de sus características.				X	
12. En mis clases, procuro motivar a mis alumnos fijándoles evaluaciones frecuentes.				X	
13. Las actividades prácticas que hacen los alumnos las planteo como comprobación de los aspectos explicados teóricamente.				X	
14. Dada la distribución de tiempos y alumnos generalmente, trabajamos todos en clase lo mismo a la vez.				X	
15. En mis clases utilizo fundamentalmente el libro de texto o mis apuntes para enseñar ciencias.					X
16. En mis evaluaciones lo que considero fundamental es el aprendizaje de conceptos.				X	
17. Considero las ideas de los alumnos y las utilizó en durante mis clases para				X	

enseñar a los alumnos.					
18. Permito que los estudiantes participen y tomen decisiones sobre algunos aspectos relativos a la marcha de clases.			X		
19. La evaluación la realizo sólo para comprobar si los alumnos han alcanzado el nivel de conocimientos previstos.				X	
20. Diversos recursos (salidas fuera del centro, laboratorios y la informática) están perfectamente integradas en mi programación anual.			X		
21. Las pruebas de evaluación las preparo siguiendo mis propios criterios, pues soy quien dicta la asignatura.				X	
22. En mis clases sólo yo tomo las decisiones sobre el desarrollo de la enseñanza.				X	
23. Los contenidos que trabajo con los alumnos son conceptos, procedimientos y actitudes relevantes para la vida cotidiana y la integración social de las personas.				X	
24. Elaboro unidades didácticas con otros profesores.			X		
25. En mis clases explico una versión actualizada del conocimiento científico, ya que es el conocimiento objetivo y correcto.				X	
26. Organizo los contenidos en una secuencia lineal que se ajusta a la lógica de la disciplina.				X	
27. Planifico mi enseñanza a partir de lecciones.				X	
28. En el aula desarrollo actividades encaminadas a comprobar la reestructuración de las ideas iniciales de los alumnos.			X		
29. En mis evaluaciones utilizo los exámenes (pruebas) escritos porque trato de ser lo más objetivo posible.					X
30. Evaluó positivamente a los alumnos cuando experimentan una evolución favorable de sus propias ideas, aunque no hayan alcanzado el nivel esperado.					X
31. Las cuestiones históricas las utilizó sólo como un recurso motivador.					X
32. Los contenidos que trabajo en mis clases, los extraigo principalmente del libro de texto.					X
33. Las evaluaciones que aplico a los alumnos, las elaboro con los otros profesores de mi asignatura.			X		
34. Dado que la mayoría de las ideas de los alumnos sobre ciencia son errores, no las utilizó en mis clases, para no confundir a mis alumnos.		X			

ANEXO 3.2.: TRANSCRIPCIÓN DE LA ENTREVISTA

Especialidad: Biología y ciencias naturales

Experiencia: 4 años

E: El contenido que tú enseñas en el aula, que en este caso es química. ¿Es un conocimiento científico?

P: *(Eh.../m...), en parte (j).*

E: ¿Por qué?

P: *(Eh.../m...). En parte porque hay mucha.... (eh...) científico yo me refiero a que podemos experimentar.... y todo eso ¿sí?. Y muchas veces no se experimenta porque no están todos los recursos necesarios para hacerlo o porque la materia generalmente (...) no es para experimentación (j). Como por ejemplo.... no sé, a ver.... [...] (eh.../m...) (...) por ejemplo (j) el ciclo del agua (j) y aunque quisiéramos experimentarlo no podemos, aquí, no.... pero en muchas.... materia que no se puede experimentar o por recursos o porque, por.... La misma materia no se puede.*

E: ¿De dónde proviene este conocimiento?

P: *¿Dónde lo aprendí?*

E: ¿De dónde proviene lo que tu enseñas en el aula?

P: *Generalmente lo saco de los libros de texto y de otros libros que yo he comprado de química o que tengo en mi casa. Pero, generalmente de.... los mismos libros de texto, que.... ellos tienen, lo complemento si con otros (...).*

E: ¿Que tipo de conocimiento crees tu que se debería enseñar a los alumnos?

P: *Yo creo que.... primero debería provenir de a ver.... yo creo que todo esto debería darlo todo el Ministerio.*

E: ¿Por qué?

P: *Porque.... (eh...) se supone que.... [...] A ver.... Es que estamos en una sociedad en que los niños no (j), en realidad se quiere experimentar con ellos para que ellos.... a ver cuál es la idea.... de que ellos.... uno de les dé los conocimientos básicos, para que ellos logren descubrir por sus propios medios.... algunas cosas más detalladas, pero tenemos que ver la realidad, que así aquí.... que aquí en forma concreta no lo es y si uno no le da en forma detallada muchas cosas ellos no se dan el trabajo de buscarlas y si no están en sus propios textos no lo hacen, Entonces uno generalmente les da todo, les da todo porque no lo van a hacer (...), o sea esa es una falencia de.... de.... de los alumnos.... En cuanto a uno que debiera darle, no debiera darlo todo, debiera dejarle.... Espacio a que ellos.... (...) ellos busquen por sus propios medios de lo básico a lo más detallado.*

E: Ahora. ¿De dónde extraes la información que para tus clases?

P: *¿Los libros, la bibliografía, todo eso?*

E: ¿La fuente?

P: *Lo saco de los libros de texto que ellos tienen. De otros libros de química. Y en este caso te hago un.... curso de biología, también de otros libros previamente que yo tengo y con otros libros de biología que complemento. (Eh...) en biología el.... libro no es muy bueno.*

E: ¿Por qué?

P: *No.... no es muy bueno, porque no viene en forma.... clara (j) y precisa el contenido que uno tiene que pasar. Generalmente yo tengo que ordenarlo. Ordenarlo, porque viene un cosas, por ejemplo.... en mitosis (eh...) vienen cosas desordenadas, entonces yo.... para que a ellos se les haga más fácil, se lo.... lo.... ordeno, se lo estructuro de nuevo. Igual que en meiosis.*

E: Entonces eso significa que tu cuando tienes la información ¿la organizas?

P: *La organizo.*

E: ¿Cómo?

P: *La organizo en guías. [...] [...].*

E: *¿Alguna otra forma de organizarla?*

P: *No.... generalmente esa.*

E: *¿Y como es esa forma?*

P: *No se.... una guía. Con una introducción donde se hable del tema del cual yo estoy tratando, luego.... (eh...) una preguntas de distinto tipo o clase, ya sea, preguntas de desarrollo, completación o selección múltiple y eso (...).*

E: *¿Crees tú que es importante organizar la información?*

P: *Si.*

E: *¿Por qué?*

P: *(Eh...) A ver.... es importante organizarla, porque.... se le hace a uno más fácil (¡). Los alumnos aprenden en forma mejor, si uno les.... a ver, si uno les da una materia que esta, por ejemplo, me guiara solamente por el libro de texto, tendría que guiarme de página en página y no esta en forma ordenada, o sea, hay conocimientos que tienen que ser previos (¡) a los que salen ahí en el libro. Entonces tengo (¡) que organizarlos en forma tal de que vayan sabiendo de los más detallado hasta lo más profundo. Así, lo hago yo, por lo menos yo.*

E: *¿De dónde crees tú que se debería extraer la información para estructurar los contenidos que se enseñan a los alumnos?*

P: *¿Toda la información?*

E: *Si.*

P: *Es que.... a ver si tuviéramos una fuentes específica de dónde sacar toda la información, toda.... toda la información, entonces.... (eh...) dónde queda también la creatividad de ellos. Por eso digo, es que hay que.... como dos cosas que se (...) contraponen, por una parte, se.... se tiene que enseñar que ellos son capaces de sacar información, no por ejemplo de una parte en específica, ellos tienen que buscar en otras partes, pero yo se (¡) que ellos no se dan el trabajo de hacerlo.*

E: *Y si ellos no se dan el trabajo de hacerlo, ¿Tu cómo haces que ellos trabajen?*

P: *Entonces. (Eh...) dándoles la fuente de información, dónde sale. Por ejemplo, si les doy un trabajo, donde está, donde la pueden encontrar. Ahora, hay muchos que tienen Internet en estos momentos pero so muy pocos, o sea, en relación a los cursos, es poco. Muchos lo sacan de allí y.... se les da la opción también. Pero (¡) (eh...) hay muchos que (eh...) no tienen esta opción y la sacan de libros que están en la biblioteca u otras partes. Y si no la tuvieran (¡), entonces yo misma les digo.... aquí esta la información o.... de aquí la pueden sacar.... y yo misma puedo utilizar algunos libros y todo eso....*

E: *¿Tú planificas tus clases?*

P: *Si.*

E: *¿Cómo?*

P: *(Eh...) a ver.... las planifico de acuerdo a las unidades que tengo que pasar en el semestre, primero. Y de acuerdo a las unidades que hay que pasar en el semestre.... por curso igual, porque no todos los cursos tienen la misma.... (eh...) a ver.... la misma rapidez con que aprender. (Eh...) por lo tanto, hay que.... la misma clase que es para uno es distinta para otro. Porque no.... no se pueden ingresar algunos conocimientos para uno curso que para el otro, entonces el objetivo ahí varían (¡), de acuerdo a.... al tipo de curso, porque hay que tener claro que no todos los niños so iguales [...].*

E: *Entonces ¿Tú planificarías de distintas maneras para distintos cursos?*

P: *Tiene que ser (¡). O sea si a un curso le exijo por ejemplo (...) que.... en esta clase, en química por ejemplo, en configuración electrónica, me aprendan a configurar en forma.... global y externa y.... yo sé que el curso me puede dar para que me configure en forma detallada y.... también en forma.... (eh...) con diagramas (¡), yo lo planifico porque el curso puede hacerlo, pero si hay otro curso que no (¡) va a alcanzar por diferentes*

motivos, por comportamiento, que hay que tener.... hay que estar encima de ellos, diciéndoles que se comporten, que estén en forma ordenada, que pongan atención y que fácilmente se distraen (eh...) yo se que a poder llegar por ejemplo, hasta que me configuren en forma global y externa [....].

E: ¿Crees tú que los profesores deben planificar las clases?

P: *(Eh...) ¿planificar? ¿Cómo? ¿En papel?*

E: Si. ¿Crees que es necesario o que se debe hacer?

P: *(Eh...) A ver, yo de planificar en papel y todo eso, yo.... frecuentemente no lo hago.*

E: ¿Por qué?

P: *Porque tampoco no me lo exigen.*

E: ¿Si te lo exigieran lo harías?

P: *Tendría que hacerlo.*

E: ¿Pero tú piensas que es necesario?

P: *(Eh.../m...). Yo pienso que.... si.... es necesario, en muchas oportunidades. Si. Pero planificar si yo no lo hago. O sea, yo me planifico en que debo pasar tanta materia en tanto semestre y.... pero a veces la planificación no sale.... como un quiere. Porque hay cursos lentos.... porque hay cursos desordenados.... porque hay varios factores [....].*

E: ¿Podrías describir cómo es tu práctica docente? ¿Llegas a la sala y después que haces?

P: *Primero que nada saludo. Partamos de ahí cierto. ¿Está bien?*

E: Si.

P: *¿Bien detallado?*

E: Como quieras. ¿Qué es lo que haces en una clase?

P: *Ya.... Entonces llego, saludo, paso lista en primer lugar (¡), orden. (Eh...) primero (¡) interrogación (...) de la clase anterior. (Eh...) eso.... es básico, o sea, todos los alumnos tienen una nota por interrogación de la clase anterior, excepto en los cursos ya.... por ejemplo, que ya los he interrogado a todos, ya.... pero todas las clases llego interrogando de.... la materia de la clase anterior. En segundo lugar paso la materia correspondiente.... a lo.... que yo he planificado en ese día y califico (¡). Califico en guías o cuestionarios o.... laboratorios también, califico en forma grupal, si.... los hago trabajar en forma grupal, en la misma clase, en forma grupal, individual y en forma de.... curso. (Eh...) ¿Cómo curso?, entregándome lo que yo (eh...) dado en la misma clase, ya sea guía, laboratorio.... me lo tienen que entregar en la misma clase [....]. Ahí (¡) todas.... todas las clases voy poniendo notas a los alumnos.*

E: ¿Siempre?

P: *Siempre (¡), siempre voy evaluando.*

E: Entonces ¿estarías como evaluando el proceso?

P: *(Eh...) si... y evalúo también a quien trabaja y a quien no trabaja.*

E: ¿Crees tú que debería haber una forma especial de enseñar ciencias, en este caso química en el aula?

P: *(Eh...) si.*

E: ¿Cuál sería?

P: *Yo pienso sería.... lo ideal sería (...) teórico-práctico [....].*

E: ¿Siempre?

P: *No siempre, no porque como dije antes, no se puede siempre.*

E: ¿Me podrías explicar como es esto de teórico-práctico?

P: *(Eh...) a ver.... primero la materia (...) cierto y luego una actividad práctica que explique de nuevo, de otra forma claro y confirme lo que yo les he dicho. Aunque, hay veces que utilizo los laboratorios como inicio, como.... para motivarlos, eso les gusta mucho a los alumnos.*

E: Cuando haces tus clases. ¿Tu tomas en cuenta las diferencias individuales de cada uno de ellos?

P: Si (j), es que generalmente uno ya.... por ejemplo, en estos.... ¿cuánto llevamos?, cuatro meses, más o menos uno ya.... sabe diferenciar a quien le cuesta y a quién no le cuesta (...).

E: Y ¿cómo haces esa diferenciación?

P: ¿Cómo lo hago?.... (eh...) generalmente me voy al puesto, le explico en forma individual (j) o segundo caso, sin que se note nada, (eh...) lo saco al pizarrón a que me haga ejercicios. (Eh...) directamente y le explico ahí en el pizarrón.

E: Cuando dices sin que “se note nada” te estas refiriendo ¿a qué?

P: (Eh...) por ejemplo, que... (...).

E: ¿Qué no se den cuenta los demás?

P: Si (j).

E: ¿Por qué?

P: (Eh...) a ver.... es que.... generalmente se nos enseña que los niños con....diferencias o (eh...) con.... asuntos especiales (eh...) que no se note. Generalmente los alumnos lo saben todo, pero.... uno lo hace en forma normal no más, pase al pizarrón, explíqueme o dígame y hágame este ejercicio.

E: Como para que no lo discriminen, no lo molesten?

P: Ambas cosas (...), [....].

E: ¿Qué crees tú que los profesores deberían hacer cuando un alumno presenta problemas de aprendizaje?

P: Lo que deberían hacer. Uno, primero planificar la clase no igual para todos (eh...) vuelvo a insistir (j), en que.... bueno uno lo hace con cursos que no tienen mucho.... (Eh...) uno sabe que no pueden más, entonces uno pasa (j) la materia en forma más (j) simple, podríamos decir entre comillas “más simple” y lo mismo para estos niños, (eh...) yo.... generalmente me dedico.... aunque paso la misma materia para todos, me dedico a explicarle a ellos, porque generalmente son uno o dos por curso. Entonces, generalmente me dedico explicarles a ellos detalladamente en un.... en un período de la clase (eh...) eso, lo que he pasado. O generalmente (j) me buscan en recreo o me buscan después de los horarios de clases y estudiamos, así lo hacemos. Yo también les he dicho o sea, yo les he dicho y no solamente para ellos, para todos los que les cueste generalmente ellos me buscan en los recreos o después de los horarios de clase y yo les digo que estoy disponible para estudiar y generalmente yo los busco para.... explicarles [....].

E: ¿En tus clases participan los alumnos?

P: Si.

E: ¿Cómo?

P: Lo hago en que me participen por ejemplo.... En que me contesten lo que les estoy preguntando. Segundo, en que....lo que yo he explicado, me lo.... me lo.... a ver.... me lo apliquen (j) (...) a preguntas posteriores que yo haga, eso. Y generalmente preguntas que yo hago y si no.... que ellos me expliquen ciertas situaciones que yo.... que se presentan. También los hago leer (j). Porque, bueno como disposición del colegio también.... (eh...) muy pocas veces, pero a veces (j) los hago leer y en ese leer (eh...) ellos aparte de la comprensión lectora, que es más o menos (eh...) me explican ellos mismos que entendieron (...).

E: ¿Crees tú que es necesario motivar a los alumnos en las clases?

P: Si es fundamental eso.

E: ¿Por qué?

P: Porque si no se motivan no aprenden.

E: ¿Cómo los motivas tú?

P: (Eh...) a ver... ¿cómo los motivo? (...). Llego haciendo una clase no tan así.... no como tan.... un poco entretenida. No tan así como tan estricta.

E: ¿No tan formal?

P: *No tan formal. Si (j) con palabras formales, ya (j). Pero tan formal en cuanto a estricto a que tienen que estar allí.... (eh...) si me pongo estricta cuando tienen que entenderme cosas, para que puedan después poder aplicarlas. Porque o si no después no.... no me aplican, entonces.... (eh...) pero trato de que no se así, que no se tan así rigurosa la clase.*

E: *Y ¿Cómo logras tu que sea entretenida la clase?*

P: *(Eh...) a ver.... explicando en primer lugar en forma simple, con palabras que ellos me puedan entender. Y en tercero, (eh...) con.... ejemplos de la vida cotidiana, nada de tanto.... tanto formulismo en las palabras, sino que ellos me puedan entender y que ellos se integren a ese.... a ese juego de palabras también.*

E: *¿Para que tú los motivas?*

P: *Para que ellos aprendan, pero que sea un aprendizaje completo si.*

E: *¿A que te refieres con aprendizaje completo?*

P: *La idea es que ellos aprendan realmente, internalizen lo que yo les he enseñando, no que ellos solamente (eh...) lo aprendieron.... lo aprendieron (j) en la clase y después en la otra clase ya no entienden nada otra vez, o sea que ellos entiendan allí, o sea en el momento en que uno entiende no se les olvida.*

E: *¿Utilizas algunos recursos para enseñar en tus clases?*

P: *¿Recursos materiales?*

E: *Los que utilices.*

P: *(Eh...) cuando se da el contenido si.*

E: *¿Cuáles por ejemplo?*

P: *(Eh...) El retroproyector generalmente lo uso más en las clases de biología.*

E: *¿Y porque no en química?*

P: *En.... en química también, en el ciclo.... del agua y todo eso que merece esquemas (j) por lo general ocupo el retroproyector [....].*

E: *¿Algún otro más?*

P: *Materiales, guías, fotocopias (eh...), generalmente cuando ellos me disertan, papelógrafos [....].*

E: *¿Crees tú que en las clases de ciencias se debería utilizar diversos recursos para enseñar ciencias?*

P: *¿Siempre, todas las clases necesario?*

E: *Necesarios.*

P: *En el semestre si. Pero cada clase va a depender de la materia que uno vaya a pasar [....] [....].*

E: *¿Tú evalúas?*

P: *Si.*

E: *¿Cómo?*

P: *Evalúo.... (Eh...) interrogando oralmente, evalúo (eh...) todas las clases como me trabajan (eh...) cómo me trabajan, ¿si trabajan?(j). (Eh...) evaluó en forma escrita con pruebas.... pruebas normales, (eh...) evaluó en forma de.... grupal entregándome guías (j), entregándome informes (eh...) evaluó también dándoles algunas tareas, no muchas (j), para la casa y que después las evaluó, dándoles trabajos también, (eh...) trabajos escritos y trabajos prácticos (eh...) como por ejemplo.... tienen que hacer una molécula de agua, (eh...) eso lo tienen que hacer en su casa y traerlo [....].*

E: *¿Por qué tú utilizas diversas formas para evaluar?*

P: *Porque.... a ver.... es la única forma que el alumno realmente (...), no debiera ser así, pero es así lamentablemente, este pendiente (j) y.... este pendiente para aprender, porque si no hay una nota de por medio o si no hay allí una....a ver.... evaluación generalmente el alumno no hace las cosas que uno le da.*

E: Es decir. ¿Tú utilizas la evaluación como un elemento para motivar a los alumnos a estudiar?

P: *Si. Lamentablemente si. Aunque yo pienso que el alumno debiera por si sólo, si esta en un colegio, si está estudiando, por si solo debiera él interesarse (i) por aprender, haya o no haya una nota de por medio. Eso como se puede ver, en religión, por ejemplo, no hay ninguna nota de por medio y los alumnos no realmente no las toman en cuenta.*

E: ¿Aparte de los instrumentos que tu mencionaste, crees que se debería evaluar con otros instrumentos?

P: *¿Otros? Seguramente deben haber otros, pero es que.... lo que yo utilizo son esos. Me gustaría.... saber de otros, para ver si los puedo usar. Pienso que cada profesor debe saber que instrumentos debe usar y eso depende básicamente del contenido que se está viendo, eso [....].*

E: ¿Cómo preparas tus evaluaciones?

P: (Eh...) ¿Cómo las preparo?

E: ¿Cómo las elaboras?

P: *Las elaboro en base a los conocimientos que yo dije que evaluaría, en primer lugar. En cuanto a que yo.... a ver, materia que se ha pasado o si ha habido un laboratorio, también lo incluyo, en cuanto a las interrogaciones, todo eso [....].*

E: ¿Cuál crees tu que debería ser la mejor manera de preparar las evaluaciones?

P: [....]. [....]. [....]. *No sé, no creo que haya una mejor manera, eso depende del contenido no más.... [....].*

E: Ustedes son dos profesores de química.

P: Si.

E: ¿Tú crees que es necesario que ustedes dos trabajaran juntos para elaborar las pruebas?

P: (Eh...) [....]. *Yo pienso que no.*

E: ¿Porque?

P: *Porque siempre se nos está diciendo que debemos incluir ciertos objetivos en la pruebas. Como por ejemplo, selección múltiple y.... de desarrollo donde el niño tenga que aprender a redactar (eh...) entonces siempre estamos incluyendo los mismos. Aunque si eso, fuera por juntarnos y hacer.... mas o menos (...) haríamos casi lo mismo. (Eh...) se me fue otra cosa que te iba a decir [....].*

E: ¿En tus pruebas qué evalúas?

P: ¿Qué evaluó?

E: Si.

P: *Evaluó la materia que he pasado, evaluó (eh...) tareas (i) que he dado, que no necesariamente están en la materia, pero que ellos por su cuenta han tenido que averiguar. Evaluó (eh...) laboratorios, si ha habido (eh...) y.... a ver, preguntas que se les han hecho en clase y que ellos han tenido que deducir cosas (i) de la materia que estamos pasando, también les pregunto [....].*

E: ¿Crees que se deberían evaluar los procedimientos y las actitudes?

P: ¿El proceder de los alumnos, las actitudes?

E: Los procedimientos y actitudes de los alumnos.

P: *Uno está educando y.... esta.... a ver.... está educando y está.... formando alumnos completos no solamente en un área, por lo tanto, uno tiene que fijarse en todo.*

E: ¿También consideras que es necesario evaluar las actitudes en los alumnos?

P: *En una nota, cuando uno evalúa individualmente en una clase va todo incluido. Yo me fijo en todo, si trabajan, no trabajan, si a cada rato se para, no se para, si.... como se comporta, como es yo (eh...) (...).*

E: ¿En este caso cómo evaluarías las actitudes de los alumnos?

P: *En este caso, (eh.../m...) a ver.... primero que nada si trabaja o no trabaja. Porque si él está interesado obviamente va a trabajar no importa como sea. (Eh...) en segundo*

lugar.... (eh...) a ver.... el respeto que hay, el respeto también es importante para mí, o sea, yo siempre les digo (eh...) si ellos necesitan respeto yo también, o si yo necesito respeto, ellos también, yo.... o sea todo (¡) lo incluyo allí, incluso los procedimientos, todo lo incluyo. ¿Cómo más?, no se me ocurre (se ríe) [....].

E: ¿Para que tú evalúas?

P: Bueno la finalidad de todos para evaluar, es saber si aprendieron o no aprendieron.

E: ¿Y cómo verificas tú si aprendieron o no?

P: (Eh...) a ver.... yo siempre les hago pruebas en donde hay una parte específica si aprendieron o no.... y otra parte donde la tienen que aplicar. Entonces obviamente en la parte donde.... por ejemplo, en selección múltiple, en completación ahí.... hay un.... hay un margen que copia, obviamente (¡), hay un margen.... aunque yo hago fila A y fila B siempre, pero hay un margen donde uno puede pensar y optar que aquí copió (¡), obviamente. Pero en la parte donde tienen que aplicar, obviamente que aunque tengan.... no sé la materia encima, no.... no pueden, por ejemplo, equilibrio de ecuaciones químicas, hay una parte de.... yo hice una prueba de tal forma de que.... selección múltiple, completación y obviamente (¡) de que ahí.... se nota bien (¡) quién estudio la materia y quién no, aunque cabe el margen de que hayan copiado. Pero aquí en equilibrada de ecuaciones obviamente que aunque.... (...) tengan a alguien que les pueda soplar, no pueden.... porque tienen que hacerme el ejercicio [....].

E: ¿Crees tú que la evaluación debería tener otra finalidad?

P: (Eh...) a ver.... yo creo que sí.

E: ¿Cuál?

P: Eso estaba pensando antes. ¿Cuál?. (Eh...) a ver.... uno (¡) hace alumnos más responsables, (eh...) que se comprometan con ellos mismos, que.... se den cuenta que ellos mismos tienen en sus manos su futuro y.... eso, yo creo que la responsabilidad en el compromiso con ellos mismos (eh...) va incluido muchas cosas.... va incluido muchas cosas, si ellos son responsables, si ellos toman conciencia de que se perjudican ellos mismos, al no estudiar y obviamente, al no saber, van a ser personas incultas el día de mañana, que.... que aunque no quiera uno (eh...) el día de mañana uno le pregunta muchas cosas, que en el colegio si no las estudio, no las sabe, entonces es hacer personas más responsables, más cultas, básicamente eso [....].

ANEXO 3.3.: CATEGORIZACIÓN Y CODIFICACIÓN DE LA ENTREVISTA

a) Contenidos

Conocimientos implicados en el contexto escolar (Ce)	
Unidades de información	Unidad proposicional
E.M.1.C.Ce. <i>(Eh.../m...), en parte (j). (Eh.../m...). En parte porque hay mucha.... (eh...) científico yo me refiero a que podemos experimentar.... y todo eso ¿sí?. Y muchas veces no se experimenta porque no están todos los recursos necesarios para hacerlo o porque la materia generalmente (...) no es para experimentación (j). Como por ejemplo.... no sé, a ver.... [...] (eh.../m...) (...) por ejemplo (j) el ciclo del agua (j) y aunque quisiéramos experimentarlo no podemos, aquí, no.... Pero en muchas.... materia que no se puede experimentar o por recursos o porque, por.... la misma materia no se puede.</i>	E.M.C₁.Ce. El contenido que enseño en el aula en parte es conocimiento científico teórico, porque sólo a veces puedo trabajarlo de forma experimental. E.M.C_{1.1}.Ce. Generalmente no se cuenta con todos los recursos para desarrollar actividades experimentales, por ejemplo, para el tema del ciclo del agua. E.M.C_{1.2}.Ce. No siempre es necesario desarrollar para cada contenido actividades experimentales.
E.M.2.C.Ce. <i>Generalmente lo saco de los libros de texto y de otros libros que yo he comprado de química o que tengo en mi casa. Pero, generalmente de.... los mismos libros de texto, que.... ellos tienen, lo complemento si con otros (...).</i>	E.M.C₂.Ce. Generalmente el conocimiento que enseñamos proviene de los libros de texto y de otros libros de química que yo he comprado. E.M.C_{2.1}.Ce. El contenido proviene de los libros de texto y lo complemento con otros libros.
E.M.3.C.Ce. <i>Yo creo que.... primero debería provenir de a ver.... yo creo que todo esto debería darlo todo el Ministerio.</i>	E.M.C₃.Ce. El conocimiento que nosotros enseñamos debería darlo todo el Ministerio.
E.M.4.C.Ce. <i>Porque.... (Eh...) se supone que.... [...] A ver.... es que estamos en una sociedad en que los niños no (j), en realidad se quiere experimentar con ellos para que ellos.... a ver cuál es la idea.... de que ellos.... uno de los dé los conocimientos básicos, para que ellos logren descubrir por sus propios medios.... algunas cosas más detalladas, pero tenemos que ver la realidad, que así aquí.... que aquí en forma concreta no lo es y si uno no le da en forma detallada muchas cosas ellos no se dan el trabajo de buscarlas y si no están en sus propios textos no lo hacen, Entonces uno generalmente les da todo, les da todo porque no lo van a hacer (...), o sea esa es una falencia de.... de.... de los alumnos.... En cuanto a uno que debiera darle, no debiera darlo todo, debiera dejarle.... espacio a que ellos.... (...) ellos busquen por sus propios medios de lo básico a lo más detallado.</i>	E.M.C₄.Ce. Se supone que estamos en una sociedad en la cual se quiere experimentar con los niños, es decir, ver cuál es la forma en que ellos aprenden. La idea es que nosotros damos los conocimientos básicos, para que ellos logren descubrir por sus propios medios algunas cosas con más detalle. E.M.C_{4.1}.Ce. Sin embargo, aquí eso no ocurre, si tu no les das todo ellos no se dan el trabajo de buscar y menos si no están en sus propios libros de texto. E.M.C_{4.2}.Ce. Generalmente les entrego todo el contenido. Porque los alumnos por si solos no buscan. Es un error, tanto de los alumnos como nuestro. Debemos dejar que ellos busquen por sus propios medios, de lo básico a lo más detallado.

Fuentes y organización (Fo)	
Unidades de información	Unidad proposicional
E.M.5.C.Fo. <i>Lo saco de los libros de texto que ellos tienen. De otros libros de química. Y en este caso te hago un.... curso de biología, también de otros libros previamente que yo tengo y con otros libros de biología que complemento. (Eh...) en biología el.... libro no es muy bueno.</i>	E.M.C₅.Fo. La información la extraigo de los libros de texto de los alumnos y también de otros libros de química. Esto también lo aplico a los cursos de biología.
E.M.6.C.Fo. <i>No.... no es muy bueno, porque no viene en forma.... clara (j) y precisa el contenido</i>	E.M.C₆.Fo. El libro de biología no es muy bueno porque no viene en forma clara y precisa qué

<i>que uno tiene que pasar. Generalmente yo tengo que ordenarlo. Ordenarlo, porque viene un cosas, por ejemplo.... en mitosis (eh...) vienen cosas desordenadas, entonces yo.... para que a ellos se les haga más fácil, se lo.... lo.... ordeno, se lo estructuro de nuevo. Igual que en meiosis.</i>	contenidos hay que tratar en clases. E.M.C_{6,1}.Fo. Generalmente tengo que ordenar los contenidos, por ejemplo, en el tema de mitosis debo reorganizar para que a mis alumnos se les haga más fácil.
E.M.7.C.Fo. La organizo. La organizo en guías. [...] [...].	E.M.C₇.Fo. Cuando tengo todo el contenido que quiero enseñar, lo organizo en guías.
E.M.8.C.Fo. No.... generalmente esa. No se.... una guía. Con una introducción donde se hable del tema del cual yo estoy tratando, luego.... (eh...) una preguntas de distinto tipo o clase, ya sea, preguntas de desarrollo, completación o selección múltiple y eso (...).	E.M.C₈.Fo. La guía contiene una introducción y unas preguntas. Estas últimas son de distinto tipo, por ejemplo, de desarrollo, de completación y de selección múltiple.
E.M.9.C.Fo. Si. (Eh...) A ver.... es importante organizarla, porque.... se le hace a uno más fácil (j). Los alumnos aprenden en forma mejor, si uno les.... a ver, si uno les da una materia que esta, por ejemplo, me guiara solamente por el libro de texto, tendría que guiarme de página en página y no esta en forma ordenada, o sea, hay conocimientos que tienen que ser previos (j) a los que salen ahí en el libro. Entonces tengo (j) que organizarlos en forma tal de que vayan sabiendo de los más detallado hasta lo más profundo. Así, lo hago yo, por lo menos yo.	E.M.C₉.Fo. Es importante organizar la información, Porque así se hace más fácil para el profesor. E.M.C_{9,1}.Fo. Cuando la información está organizada los alumnos aprenden mejor. E.M.C_{9,2}.Fo. Si tú te guías por el libro texto y les das la información tal y como aparece ahí, significaría trabajar página a página, pero la información no está ordenada y pienso que hay conocimientos que son previos a los que salen en el libro de texto. Entonces lo que hago es organizar la información de lo más general a lo más profundo.
E.M.10.C.Fo. Es que.... a ver si tuviéramos una fuente específica de dónde sacar toda la información, toda.... toda la información, entonces.... (eh...) dónde queda también la creatividad de ellos. Por eso digo, es que hay que.... como dos cosas que se (...) contraponen, por una parte, se.... se tiene que enseñar que ellos son capaces de sacar información, no por ejemplo de una parte en específica, ellos tienen que buscar en otras partes, pero yo se (j) que ellos no se dan el trabajo de hacerlo.	E.M.C₁₀.Fo. Si hubiera una fuente específica de donde sacar toda la información, entonces dónde queda la creatividad de los alumnos. E.M.C_{10,1}.Fo. Este tema plantea dos problemas, por un lado, tenemos que lograr que los alumnos sean capaces de encontrar información y, por otro, hacer que trabajen y busquen información.
E.M.11.C.Fo. Entonces. (Eh...) dándoles la fuente de información, dónde sale. Por ejemplo, si les doy un trabajo, donde está, donde la pueden encontrar. Ahora, hay muchos que tienen Internet en estos momentos pero so muy pocos, o sea, en relación a los cursos, es poco. Muchos lo sacan de allí y.... se les da la opción también. Pero (j) (eh...) hay muchos que (eh...) no tienen esta opción y la sacan de libros texto y otro libros que están en la biblioteca u otras partes. Y si no la tuvieran (j), entonces yo misma les digo.... aquí esta la información o.... de aquí la pueden sacar.... y yo misma puedo utilizar algunos libros y todo eso....	E.M.C₁₁.Fo. Logro que los alumnos trabajen dándoles la fuente de información. Por ejemplo, si les doy un trabajo les digo donde está la información o dónde la pueden encontrar. E.M.C_{11,1}.Fo. Hay alumnos que tiene internet en sus casas, sin embargo, siguen siendo pocos. Son estos últimos los que trabajan con los libros de texto que están en la biblioteca. E.M.C_{11,2}.Fo. A veces entrego los libros a los alumnos para que puedan trabajar.

b) Metodología

Planificación (Pa)	
Unidades de información	Unidad Proposicional
E.M.12.M.Pa. Si. (Eh...) a ver.... las planifico de acuerdo a las unidades que tengo que pasar en el semestre, primero. Y de acuerdo a las unidades que hay que pasar en el semestre.... por curso igual, porque no todos los cursos tienen la misma.... (eh...) a ver.... la misma rapidez con que aprender. (Eh...) por lo tanto, hay que.... la misma clase que es para uno es distinta para otro. Porque no.... no se pueden ingresar algunos conocimientos para uno curso que para el otro, entonces el objetivo ahí varían (j), de acuerdo a.... al tipo de curso, porque hay que tener claro que no todos los niños son iguales [....].	E.M.M₁₂.Pa. Planifico de acuerdo a las unidades de materia que tengo que ver en el semestre. También lo hago por curso, porque no todos los cursos son iguales o aprenden de la misma forma. Por lo tanto, una misma clase es distinta para dos cursos. E.M.M_{12.1}.Pa. No se pueden entregar los mismos conocimientos en dos cursos distintos. Para ello es necesario cambiar los objetivos, porque hay que tener claro que no todos los alumnos son iguales.
E.M.13.M.Pa. Tiene que ser (j). O sea si a un curso le exijo por ejemplo (...) que.... en esta clase, en química por ejemplo, en configuración electrónica, me aprendan a configurar en forma.... global y externa y.... yo sé que el curso me puede dar para que me configure en forma detallada y.... también en forma.... (eh...) con diagramas (j), yo lo planifico porque el curso puede hacerlo, pero si hay otro curso que no (j) va a alcanzar por diferentes motivos, por comportamiento, que hay que tener.... hay que estar encima de ellos, diciéndoles que se comporten, que estén en forma ordenada, que pongan atención y que fácilmente se distraen (eh...) yo se que a poder llegar por ejemplo, hasta que me configuren en forma global y externa [....].	E.M.M₁₃.Pa. Hay que planificar de distintas maneras, lo cual depende del curso. E.M.M_{13.1}.Pa. Por ejemplo, si en un curso se está trabajando el tema de configuración y el curso puede configurar en forma global y externa, se planifica la clase de esa forma. E.M.M_{13.2}.Pa. En cambio si un curso tiene dificultades de aprendizaje por distintas razones, planifico la clase de una forma distinta. Lo que considero es llegar hasta cierta parte del tema que estamos tratando.
E.M.14.M.Pa. (Eh...) ¿Planificar? ¿Cómo?, ¿en papel?. (Eh...) A ver, yo de planificar en papel y todo eso, yo.... frecuentemente no lo hago. Porque tampoco no me lo exigen. Tendría que hacerlo.	E.M.M₁₄.Pa. Lo de planificar en papel generalmente yo no lo hago.
E.M.15.M.Pa. (Eh.../m...). Yo pienso que.... si.... es necesario, en muchas oportunidades. Si. Pero planificar si yo no lo hago. O sea, yo me planifico en que debo pasar tanta materia en tanto semestre y.... pero a veces la planificación no sale.... como un quiere. Porque hay cursos lentos.... porque hay cursos desordenados.... porque hay varios factores [....].	E.M.M₁₅.Pa. En muchas oportunidades es necesario planificar y generalmente lo que planifico es en cuánta materia tengo que tratar en un semestre. E.M.M_{15.1}.Pa. No siempre todo resulta como se ha planificado, esto porque a veces hay grupos de alumnos que son más lentos y otros más desordenados, etc.

Desarrollo de la enseñanza (De)	
Unidades de información (bruto)	Unidad Proposicional (proposición)
E.M.16.M.De. Primero que nada saludo. Partamos de ahí cierto. ¿Esta bien?. Ya.... Entonces llego, saludo, paso lista en primer lugar (j), orden. (Eh...) primero (j) interrogo (...) de la clase anterior. (Eh...) eso.... es básico, o sea, todos los alumnos tienen una nota por interrogación de la clase anterior, excepto en los cursos ya.... por ejemplo, que ya los he interrogado a todos, ya.... pero todas las clases llego interrogando de.... la materia de la clase anterior. En segundo lugar paso la materia correspondiente.... a lo.... que yo he planificado	E.M.M₁₆.De. Lo primero es saludar a los alumnos y pasar lista. Luego interrogo sobre la clase anterior, de hecho todos los alumnos tienen una nota por esta interrogación. E.M.M_{16.1}.De. Trato los contenidos de acuerdo a lo que he planificado y los califico. E.M.M_{16.2}.De. En mis clases los alumnos trabajan en forma grupal e individual. De estos trabajos, me entregan un informe de tal forma que evalúo en todas las clases.

<p>en ese día y califico (j). <i>Si.... los hago trabajar en forma grupal, en la misma clase, en forma grupal, individual y en forma de.... curso. (Eh...) ¿Cómo curso?, entregándome lo que yo (eh...) dado en la misma clase, ya sea guía, laboratorio.... me lo tienen que entregar en la misma clase [....]. Ahí (j) todas.... todas las clases voy poniendo notas a los alumnos.</i></p>	
<p>E.M.17.M.De. Siempre (j), siempre voy evaluando. (Eh...) si... y evalúo también a quien trabaja y a quien no trabaja.</p>	<p>E.M.M₁₇.De. Todas las clases evalúo a los alumnos. También evalúo a los que no trabajan.</p>
<p>E.M.18.M.De. (Eh...) si. Yo pienso sería.... lo ideal sería (...) teórico-práctico [....]. No siempre, no porque como dije antes, no se puede siempre.</p>	<p>E.M.M₁₈.De. Pienso que una forma especial de enseñar ciencias sería que las clases fueran teóricas y prácticas. Sin embargo, no siempre, porque a veces no se puede.</p>
<p>E.M.21.M.De. (Eh...) a ver.... primero la materia (...) cierto y luego una actividad práctica que explique de nuevo, de otra forma claro y confirme lo que yo les he dicho. Aunque, hay veces que utilizo los laboratorios como inicio, como.... para motivarlos, eso les gusta mucho a los alumnos.</p>	<p>E.M.M₁₉.De. Con lo de teórico-práctico me refiero a que primero debe ser la parte teórica y luego una actividad práctica, que explique de nuevo, de una forma clara y que confirme lo que yo he dicho antes.</p> <p>E.M.M_{19.1}.De. Hay veces que utilizo los laboratorios como inicio de un tema, como para motivarlos, eso les gusta mucho a los alumnos.</p>

Adaptación al alumno (Ad)	
Unidades de información	Unidad Proposicional
<p>E.M.20.M.Ad. Si (j), es que generalmente uno ya.... por ejemplo, en estos.... ¿cuánto llevamos?, cuatro meses, más o menos uno ya.... sabe diferenciar a quien le cuesta y a quién no le cuesta (...).</p>	<p>E.M.M₂₀.Ad. Generalmente adapto los procesos de enseñanza. Además, con el tiempo que se dispone, normalmente se puede distinguir qué alumnos tienen más dificultades.</p>
<p>E.M.21.M.Ad. ¿Cómo lo hago?.... (Eh...) generalmente me voy al puesto, le explico en forma individual (j) o segundo caso, sin que se note nada, (eh...) lo saco al pizarrón a que me haga ejercicios. (Eh...) directamente y le explico ahí en el pizarrón.</p>	<p>E.M.M₂₁.Ad. Explico de forma individual en los puestos de los alumnos. También los saco a la pizarra, les explico los contenidos en los cuales tienen mayores dificultades o les pido que resuelvan un ejercicio.</p>
<p>E.M.22.M.Ad. (Eh...) a ver.... es que.... generalmente se nos enseña que los niños con....diferencias o (eh...) con.... asuntos especiales (eh...) que no se note. Generalmente los alumnos lo saben todo, pero.... uno lo hace en forma normal no más, pase al pizarrón, explíqueme o dígame y hágame este ejercicio.</p>	<p>E.M.M₂₂.Ad. Intento que los alumnos no noten cuando hago diferencias con aquellos alumnos que presentan problemas de aprendizaje y es lo adecuado</p>
<p>E.M.23.M.Ad. Lo que deberían hacer. Uno, primero planificar la clase no igual para todos (eh...) vuelvo a insistir (j), en que.... bueno uno lo hace con cursos que no tienen mucho.... (eh...) uno sabe que no pueden más, entonces uno pasa (j) la materia en forma más (j) simple, podríamos decir entre comillas "más simple" y lo mismo para estos niños, (eh...) yo.... generalmente me dedico.... aunque paso la misma materia para todos, me dedico a explicarle a ellos, porque generalmente son uno o dos por curso. Entonces, generalmente me dedico explicarles a ellos detalladamente en un.... en un período de la clase (eh...) eso, lo que he pasado. O generalmente (j) me buscan en recreo o me buscan después de los</p>	<p>E.M.M₂₃.Ad. Los profesores no deberían planificar sus clases todas iguales. No obstante esto se hace con cursos que sabemos que no pueden avanzar muy rápido, entonces pasamos la materia de forma más simple.</p> <p>E.M.M_{23.1}.Ad. Aunque trato los mismos contenidos con todos los alumnos, intento dar explicaciones a aquellos que presentan problemas, porque generalmente son uno o dos por curso.</p> <p>E.M.M_{23.2}.Ad. En algún momento de la clase explico detalladamente el contenido que hemos visto. Además, ellos me buscan en los recreos e incluso después de los horarios de clases y ahí</p>

horarios de clases y estudiamos, así lo hacemos. Yo también les he dicho o sea, yo les he dicho y no solamente para ellos, para todos los que les cueste generalmente ellos me buscan en los recreos o después de los horarios de clase y yo les digo que estoy disponible para estudiar y generalmente yo los busco para.... explicarles [....].	repasamos los contenidos. E.M.M_{23.3}.Ad. Siempre digo a todos los alumnos que me pueden buscar y que siempre estoy disponible para repasar los contenidos y estudiar.
---	---

Motivación y participación (Mp)	
Unidades de información	Unidad Proposicionales
E.M.24.M.Mp. Si. Lo hago en que me participen por ejemplo.... En que me contesten lo que les estoy preguntando. Segundo, en que....lo que yo he explicado, me lo.... me lo.... a ver.... me lo apliquen (j) (...) a preguntas posteriores que yo haga, eso. Y generalmente preguntas que yo hago y si no.... que ellos me expliquen ciertas situaciones que yo.... que se presentan. También los hago leer (j). Porque, bueno como disposición del colegio también.... (eh...) muy pocas veces, pero a veces (j) los hago leer y en ese leer (eh...) ellos aparte de la comprensión lectora, que es más o menos (eh...) me expliquen ellos mismos que entendieron (...).	E.M.M₂₄.Mp. En mis clases sí participan los alumnos. Hago que participen a través de preguntas o que explique y apliquen lo que se les ha enseñado a ciertas situaciones que se presentan. E.M.M_{24.1}.Mp. También los hago leer y a través de esas lecturas ellos me tienen que explicar lo que entendieron.
E.M.25.M.Mp. Si es fundamental eso. Porque si no se motivan no aprenden.	E.M.M₂₅.Mp. Es fundamental motivar a los alumnos porque de lo contrario no aprenden.
E.M.26.M.Mp. (Eh...) a ver... ¿cómo los motivo? (...). Llego haciendo una clase no tan así.... no como tan.... un poco entretenida. No tan así como tan estricta. No tan formal.	E.M.M₂₆.Mp. Motivo a los alumnos desarrollando una clase no tan estricta o tan formal.
E.M.27.M.Mp. Si (j) con palabras formales, ya (j). Pero tan formal en cuanto a estricto a que tienen que estar allí.... (eh...) si me pongo estricta cuando tienen que entenderme cosas, para que puedan después poder aplicarlas. Porque o si no después no.... no me aplican, entonces.... (eh...) pero trato de que no se así, que no se tan así rigurosa la clase.	E.M.M₂₇.Mp. Aunque en mis clases utilizo palabras formales, no se relaciona con el orden o la disciplina, más bien tiene que ver con que los alumnos entiendan lo que explico, para que luego ellos puedan explicar. E.M.M_{27.1}.Mp. Trato de que la clase no sea tan rigurosa.
E.M.28.M.Mp. (Eh...) a ver.... explicando en primer lugar en forma simple, con palabras que ellos me puedan entender. Y en tercero, (eh...) con.... ejemplos de la vida cotidiana, nada de tanto.... tanto formulismo en las palabras, sino que ellos me puedan entender y que ellos se integren a ese.... a ese juego de palabras también.	E.M.M₂₈.Mp. Logro que los alumnos se motiven explicando los contenidos de forma simple, con palabras que ellos puedan entender. E.M.M_{28.1}.Mp. También motivo a los alumnos con ejemplos de la vida cotidiana, nada de tantos formulismos, esto con el fin de que ellos me puedan entender e integrar.
E.M.29.M.Mp. Para que ellos aprendan, pero que sea un aprendizaje completo si.	E.M.M₂₉.Mp. Motivo a los alumnos para que aprendan, pero para que el aprendizaje sea completo.
E.M.30.M.Mp. La idea es que ellos aprendan realmente, internalicen lo que yo les he enseñando, no que ellos solamente (eh...) lo aprendieron.... lo aprendieron (j) en la clase y después en la otra clase ya no entienden nada otra vez, o sea que ellos entiendan allí, o sea en el momento en que uno entiende no se les olvida.	E.M.M₃₀.Mp. Me refiero con aprendizaje completo a que internalicen lo que les he enseñado. Porque normalmente lo que aprenden es en la clase, pero en la siguiente ya no se acuerdan de nada. Entonces si lo comprenden bien, no se les olvidará.

Recursos (Re)	
Unidades de información	Unidad Proposicional
E.M.31.M.Re. (Eh...) cuando se da el contenido	E.M.M₃₁.Re. Utilizo recursos depende de los

si. (Eh...) El retroproyector generalmente lo uso más en las clases de biología. En.... en química también, en el ciclo.... del agua y todo eso que merece esquemas (j) por lo general ocupo el retroproyector [....].	contenidos que este trabajando. Por ejemplo el retroproyector, generalmente lo uso en las clases de biología y en química los esquemas. Sin embargo, por lo general ocupo el retroproyector.
E.M.32.M.Re. Materiales, guías, fotocopias (eh...), generalmente cuando ellos me disertan, papelógrafos [....].	E.M.M₃₂.Re. Otros materiales que utilizo son las guías, fotocopias, papelógrafos.
E.M.33.M.Re. ¿Siempre, todas las clases necesario? En el semestre si. Pero cada clase va a depender de la materia que uno vaya a pasar [....] [....].	E.M.M₃₃.Re. No sé si todas las clases es necesario utilizar diversos recursos. Eso va a depender de la materia que estemos viendo.

c) Evaluación

Instrumentos (In)	
Unidades de información	Unidades Proposicionales
E.M.34.E.In. Si. Evalúo.... (eh...) interrogando oralmente, evalúo (eh...) todas las clases como me trabajan (eh...) cómo me trabajan, ¿si trabajan?(j). (Eh...) evalúo en forma escrita con pruebas.... pruebas normales, (eh...) evalúo en forma de.... grupal entregándome guías (j), entregándome informes (eh...) evalúo también dándoles algunas tareas, no muchas (j), para la casa y que después las evalúo, dándoles trabajos también, (eh...) trabajos escritos y trabajos prácticos (eh...) como por ejemplo.... tienen que hacer una molécula de agua, (eh...) eso lo tienen que hacer en su casa y traerlo [....]. Califico en guías o cuestionarios o.... laboratorios también, califico en forma grupal.	E.M.E₃₄.In. Sí evalúo a los alumnos y de diversas formas. Por ejemplo, interrogaciones, todas las clases evalúo cómo trabajan, los evalúo en forma escrita a través de pruebas, en forma grupal con guías, informes y también algunas tareas. E.M.E_{34.1}.In. Las tareas que les doy para la casa las evalúo, además, les doy trabajos prácticos, como por ejemplo, elaborar un modelo de una molécula de agua. E.M.E_{34.2}.In. Califico a los alumnos a través de guías, cuestionarios, actividades de laboratorio y trabajos grupales.
E.M.35.E.In. Porque.... a ver.... es la única forma que el alumno realmente (...), no debiera ser así, pero es así lamentablemente, este pendiente (j) y.... este pendiente para aprender, porque si no hay una nota de por medio o si no hay allí una....a ver.... evaluación generalmente el alumno no hace las cosas que uno le da.	E.M.E₃₅.In. Utilizo diversas formas porque es la única manera en que el alumno este pendiente para aprender, porque si no hay una nota de por medio o si no hay una evaluación el alumno no hace las cosas que uno le pide.
E.M.36.E.In. Si. Lamentablemente si. Aunque yo pienso que el alumno debiera por si sólo, si esta en un colegio, si está estudiando, por si solo debiera él interesarse (j) por aprender, haya o no haya una nota de por medio. Eso como se puede ver, en religión, por ejemplo, no hay ninguna nota de por medio y los alumnos no realmente no las toman en cuenta.	E.M.E₃₆.In. Utilizo la evaluación para motivar a los alumnos, lamentablemente. E.M.E_{36.1}.In. Yo pienso que el alumno debiera por si sólo interesarse por aprender, haya una nota de por medio o no. Por ejemplo, en religión no hay nota, por eso a los alumnos no les interesa.
E.M.37.E.In. ¿Otros?. Seguramente deben haber otros, pero es que.... lo que yo utilizo son esos. Me gustaría.... saber de otros, para ver si los puedo usar. Pienso que cada profesor debe saber que instrumentos debe usar y eso depende básicamente del contenido que se está viendo, eso [....].	E.M.E₃₇.In. Deben haber otros instrumentos para evaluar a los alumnos, sin embargo, yo utilizo los tradicionales. E.M.E_{37.1}.In. Pienso que cada profesor debe saber que instrumentos usar y eso depende básicamente del contenido que se está viendo.

Diseño y organización (Do)	
Unidades de información	Unidades Proposicionales
E.M.38.E.Do. (Eh...) ¿Cómo las preparo?. Las elaboro en base a los conocimientos que yo dije que evaluaría, en primer lugar. En cuanto a que	E.M.E₃₈.Do. Las evaluaciones las preparo en base a los contenidos que señalé que evaluaría. Esto implica, los contenidos que se han visto en las

yo.... a ver, materia que se ha pasado o si ha habido un laboratorio, también lo incluyo, en cuanto a las interrogaciones, todo eso [....].	actividades de laboratorio, las tareas y las interrogaciones.
E.M.39.E.In. [....]. [....]. [....]. No sé, no creo que haya una mejor manera, eso depende del contenido no más.... [....].	E.M.E₃₉.Do. No creo que haya una mejor manera de preparar las evaluaciones, eso depende sólo del contenido que se esté tratando en clases.
E.M.40.E.Do. (Eh...) [....]. Yo pienso que no. Porque siempre se nos está diciendo que debemos incluir ciertos objetivos en la pruebas. Como por ejemplo, selección múltiple y.... de desarrollo donde el niño tenga que aprender a redactar (eh...) entonces siempre estamos incluyendo los mismos. Aunque si eso, fuera por juntarnos y hacer.... mas o menos (...) haríamos casi lo mismo. (Eh...) se me fue otra cosa que te iba a decir [....].	E.M.E₄₀.Do. No es necesario que los profesores trabajen juntos para preparar las evaluaciones. E.M.E_{40.1}.Do. Sabemos que ítems incluir en nuestras pruebas, entre ellos, selección múltiple y de desarrollo. E.M.E_{40.2}.Do. Siempre estamos incluyendo los mismos objetivos. Por lo tanto, aunque nos juntáramos haríamos lo mismo.
E.M.41.E.Do. Evaluó la materia que he pasado, evaluó (eh...) tareas (j) que he dado, que no necesariamente están en la materia, pero que ellos por su cuenta han tenido que averiguar. Evaluó (eh...) laboratorios, si ha habido (eh...) y.... a ver, preguntas que se les han hecho en clase y que ellos han tenido que deducir cosas (j) de la materia que estamos pasando, también les pregunto [....].	E.M.E₄₁.Do. Lo que evaluó en mis pruebas son los contenidos que he tratado en clases, en las tareas, en las actividades prácticas de laboratorio y en las preguntas que planteado en clase.
E.M.42.E.Do. ¿El proceder de los alumnos, las actitudes?. Uno está educando y.... esta.... a ver.... está educando y está.... formando alumnos completos no solamente en un área, por lo tanto, uno tiene que fijarse en todo.	E.M.E₄₂.Do. No sólo estamos formando alumnos en las áreas específicas, por lo tanto, tenemos que fijarnos en todo.
E.M.43.E.Do. En una nota, cuando uno evalúa individualmente en una clase va todo incluido. Yo me fijo en todo, si trabajan, no trabajan, si a cada rato se para, no se para, si.... como se comporta, como es yo (eh...) (...).	E.M.E₄₃.Do. Cuando se evalúa individualmente a los alumnos en una clase, esta evaluación contiene todo. Generalmente considero si trabajan en clases y su comportamiento.
E.M.44.E.Do. En este caso, (eh.../m...) a ver.... primero que nada si trabaja o no trabaja. Porque si él está interesado obviamente va a trabajar no importa como sea. (Eh...) en segundo lugar.... (eh...) a ver.... el respeto que hay, el respeto también es importante para mí, o sea, yo siempre les digo (eh...) si ellos necesitan respeto yo también, o si yo necesito respeto, ellos también, yo.... o sea todo (j) lo incluyo allí, todo lo incluyo. ¿Cómo más?, no se me ocurre (se ríe) [....].	E.M.E₄₄.Do. Las actitudes de los alumnos las evaluó de acuerdo a su trabajo. Si el alumno está interesado va a trabajar, no importa como. E.M.E_{44.1}.Do. Un aspecto importante es lo relacionado al respeto. Siempre les digo a mis alumnos, si ellos necesitan respeto yo también. E.M.E_{44.2}.Do. Cuando evaluó a los alumnos va todo incluido, el contenido, las actitudes y los procedimientos.

Finalidad (Fi)	
Unidades de información	Unidades Proposicionales
E.M.45.E.Fi. Bueno la finalidad de todos para evaluar, es saber si aprendieron o no aprendieron.	E.M.E₄₅.Fi. La finalidad que tenemos todos los profesores al evaluar es saber si nuestros alumnos aprendieron o no.
E.M.46.E.Fi. (Eh...) a ver.... yo siempre les hago pruebas en donde hay una parte específica si aprendieron o no.... y otra parte donde la tienen que aplicar. Entonces obviamente en la parte donde.... por ejemplo, en selección múltiple, en completación ahí.... hay un.... hay un margen que copia, obviamente (j), hay un margen.... aunque yo hago fila A y fila B siempre, pero hay un	E.M.E₄₆.Fi. Siempre les hago pruebas en donde hay una parte específica, para ver si aprendieron o no y otra, donde ellos tienen que aplicar sus conocimientos. E.M.E_{46.1}.Fi. Aunque intento evitar la copia, siempre de alguna forma ocurre. Sin embargo, en la parte de aplicación, por ejemplo en equilibrio

<p><i>margen donde uno puede pensar y optar que aquí copió (j), obviamente. Pero en la parte donde tienen que aplicar, obviamente que aunque tengan.... no sé la materia encima, no.... no pueden, por ejemplo, equilibrio de ecuaciones químicas, hay una parte de.... yo hice una prueba de tal forma de que.... selección múltiple, completación y obviamente (j) de que ahí.... se nota bien (j) quién estudio la materia y quién no, aunque cabe el margen de que hayan copiado. Pero aquí en equilibrada de ecuaciones obviamente que aunque.... (...) tengan a alguien que les pueda soplar, no pueden.... porque tienen que hacerme el ejercicio [....].</i></p>	<p>químico, no pueden y es ahí donde se puede ver quién estudio y quien no. E.M.E_{46,2}.Fi. También en el contenido de equilibrio de ecuaciones están obligados a resolver el ejercicio, por lo tanto, no puede copiar.</p>
<p>E.M.47.E.In. (Eh...) a ver.... yo creo que si. (Se ríe), eso estaba pensando antes. ¿Cuál?. (Eh...) a ver.... uno (j) debe hacer alumnos más responsables, (eh...) que se comprometan con ellos mismos, que.... se den cuenta que ellos mismos tienen en sus manos su futuro y.... eso, yo creo que la responsabilidad en el compromiso con ellos mismos (eh...) va incluido muchas cosas.... va incluido muchas cosas, si ellos son responsables, si ellos toman conciencia de que se perjudican ellos mismos, al no estudiar y obviamente, al no saber, van a ser personas incultas el día de mañana, que.... que aunque no quiera uno (eh...) el día de mañana uno le pregunta muchas cosas, que en el colegio si no las estudio, no las sabe, entonces es hacer personas más responsables, más cultas, básicamente eso (...).</p>	<p>E.M.E₄₇.Fi. La evaluación debiera tener otra finalidad distinta, aunque no sé cuál. E.M.E_{47,1}.Fi. Otra de las finalidades debiera ser formar personas más responsables consigo mismas. Alumnos que se comprometan con ellos mismos, que se den cuenta que el futuro está en sus manos. Deben tomar conciencia de que se perjudican a ellos mismos al no estudiar y obviamente al no saber van a ser personas incultas el día de mañana.</p>

ANEXO 3.4.: UNIDAD DIDÁCTICA. LOS PROCESOS QUÍMICOS

Curso : Primer Año Medio		Unidad 5: Los procesos químicos	
Tiempo: 5-6 semanas		Año 2005	
CONTENIDOS CONCEPTUALES		PROCEDIMIENTOS- ESTRATEGIAS	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Observación directa de procesos de obtención de materiales químicos comerciales e industriales de la zona. 2. redacción y exposición de un informe acerca de la secuencia de etapas de los procesos observados y de la relación de dependencia entre el valor comercial y el grado de pureza de materiales obtenidos. 3. Contribución de los grandes procesos industriales químicos al desarrollo económico de Chile, perspectivas de desarrollo de la química fina. 4. Análisis crítico acerca de la conservación de los recursos materiales y energéticos de la Tierra. 		<ul style="list-style-type: none"> • Observan y analizan videos sobre obtención de materiales químicos comerciales. Énfasis a la producción de la Octava Región. Investigación bibliográfica y utilizando la red enlaces. • Realizan comparaciones entre productos químicos naturales y los sintéticos • Redactan informes escritos a mano y exhaustivos acerca de los cambios químicos que se realizan en industrias de la zona (ver posibilidad de visita a alguna empresa) o buscar recursos en la web. • Crean tablas comparativas entre los grandes procesos industriales químicos y la química fina. 	
CAPACIDADES- DESTREZAS		OBJETIVOS	VALORES - ACTITUDES
<ul style="list-style-type: none"> • Informarse obteniendo y procesando información científica de diversas fuentes, incluyendo medios de informática. • Comunicar y discutir, acerca del significado de fenómenos químicos. • Desarrollar capacidad del trabajo en equipo. • Razonar e Interpretar videos, software, cd room, ilustraciones gráficas o en esquemas. 			<ul style="list-style-type: none"> • Autonomía en su quehacer. • Coherencia • Consideración • Actitud de escucha • Tolerancia • Objetividad • Valoración del medio • Responsabilidad • Trabajo en equipo • Compromiso.

ANEXO 3.5.: CATEGORIZACIÓN Y CODIFICACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

a) Contenidos

Conocimientos implicados en el contexto escolar

U.M.1.C.Ce. *Los contenidos conceptuales (o temas en esta unidad son:)*

- *Observación directa de procesos de obtención de materiales químicos comerciales e industriales de la zona.*
- *Redacción y exposición de un informe acerca de la secuencia de etapas de los procesos observados y de la relación de dependencia entre el valor comercial y el grado de pureza de materiales obtenidos.*
- *La contribución de los grandes procesos industriales químicos al desarrollo de la química fina.*
- *El análisis crítico de la conservación de los recursos materiales y energéticos de la tierra.*

U.M.2.C.Ce. *Los contenidos actitudinales (o valóricos en esta unidad son:) autonomía en el quehacer, coherencia, consideración, actitud de escucha, tolerancia, objetividad, valoración del medio, responsabilidad, trabajo en equipo y compromiso.*

U.M.3.C.Ce. *Los capacidades y destrezas (o procedimentales en esta unidad son:)*

- *Informarse obteniendo y procesado información científica de diversas fuentes incluyendo medios de informática.*
- *Comunicar y discutir, acerca del significado de fenómenos químicos; Y desarrollar capacidad de trabajo en equipo.*
- *Razonar e interpretar videos, software, cd room, ilustraciones gráficas o en esquemas.*

Fuentes y organización

No aporta información. Los contenidos son organizados en forma de listado.

b) Metodología

Planificación

U.M.4.M.Pa. En la planificación de la unidad sobre los procesos químicos, se indican:

- *El título (de esta unidad es:) los procesos químicos.*
- *Los contenidos conceptuales (o temas en esta unidad son:) [..].*
- *Los procedimientos (actividades en esta unidad son:) [..].*
- *Las capacidades o destrezas (en esta unidad son:) [..].*
- *Los contenidos actitudinales o valóricos (en esta unidad son:) [..].*
- *El tiempo (para desarrollar esta unidad es:) 5 – 6 semanas.*

Desarrollo de la enseñanza

U.M.5.M.De. *Los procedimientos-estrategias (o actividades a desarrollar en esta actividad son:)*

- *Observan y analizan videos sobre la obtención de materiales químicos comerciales. Énfasis a la producción de la Octava Región. Investigación bibliográfica y utilizando la red de enlaces.*
- *Realizan comparaciones entre productos químicos naturales y los sintéticos.*
- *Redactan informes escritos a mano y exhaustivos acerca de los cambios químicos que se realizan en industrias de la zona (posible salida a terreno) o buscar recursos en la Web.*
- *Crean tablas comparativas entre los grandes procesos industriales químicos y la química fina.*

Adaptación al alumno

No aporta información

Motivación y participación

No aporta información

Recursos

No aporta información

c) Evaluación

Instrumentos

No aporta información

Diseño y organización

No aporta información

Finalidad

No aporta información

ANEXO 3.6.: TRANSCRIPCIÓN DE LAS CLASES

Aspectos de identificación y espacio-temporales

Nombre : María.
Especialidad : Biología y ciencias naturales.
Experiencia : 4 años.
Tema : Los procesos químicos.
Distribución sala : En filas y grupos.
Número de alumnos : 44.
Diario Mural : Si.
Pizarra : Si.

SESIÓN 1:

(11³²):

(Entra a la sala de clases. No saluda a los alumnos, y comienza de inmediato a llamarles la atención).

P: *Me reconocen los papeles....*

(11³³):

P: *Buenos días jóvenes....*

A: *Buenos días señorita....*

P: *¿Quién falta que llegue de la otra clase? (Educación Física).*

A: *Nadie.... (j).*

(11³⁶):

(Habla con un grupo de alumnos en su escritorio. Y continúa solicitando que los alumnos se sienten y se coloquen su delantal. Alumnos conversan. Alumnos preguntan al profesor).

(11³⁷):

(Pasa lista, y los llama por su nombre. Todos los alumnos contestan respetuosamente).

(11⁴⁰):

(Conversa con un alumno en su escritorio).

P: *Ahora.... Vamos a hacer una actividad cortita, con nota. Agruparse, como ya saben....*

A: *Si.... (j), Señorita....*

(11⁴²):

(Comienza a distribuir las guías de laboratorio).

P: *A ver.... por favor organicense. Todos tienen que trabajar.*

A: *Señorita.... ¿hay que dibujar?*

P: *No.... solo hay que anotar y escribir todo lo que vean. Tengan cuidado y sigan las instrucciones. Cuidado.... (j) Con los mecheros. Pongan todos atención. No olviden colocar el nombre de todos. Tenemos solo 20 minutos.*

(11⁴⁸):

(Observa a todos los alumnos y camina entre los grupos. Responde a cada una las preguntas de los alumnos).

P: *Cuidado con lo que hacen. Tomen nota de todo.*

P: *Y.... ¿qué hacen?*

A: *Lo que dice la guía.*

(11⁵³):

(Observa como trabajan los alumnos. Siempre da instrucciones sobre lo que tienen que hacer).

P: *A ver.... lo importante es que tomen nota de lo que están observando, nada mas que eso.*

(12⁰⁰):

(Observa a los alumnos como trabajan. Camina entre ellos y siempre responde a cada una de las preguntas).

P: *A ver.... trabajen que el tiempo pasa rapidito. Siempre con mucho cuidado. No olviden tomar nota de cada cosa que vean.*

(12⁰⁵):

(Continúa observando como trabajan los alumnos y contesta a las preguntas).

(12⁰⁸)

(Comienza retirar las guías).

P: *A ver jóvenes, vamos terminando.... Tampoco era tan difícil.*

P: *No olviden colocar el nombre de cada uno de los integrantes del grupo.*

(12¹⁰):

(Vuelve a llamar la atención. Los alumnos quieren tiempo para estudiar durante la clase).

P: *Si ustedes hubieran estudiado un poquito todos los días, no tendríamos problemas.* (Alumnos conversan. Alumnos escriben o toman apuntes de lo que se explica).

P: *Y tendremos sólo una hora. Porque al final les daré un listado de elementos químicos, con los símbolos, porque la próxima semana tenemos un test.* (Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor).

(12¹²):

(Los alumnos hacen constante preguntas relacionadas con los materiales de laboratorio).

A: *Señorita.... (¡) ¿Qué diferencia hay entre probeta y pipeta?*

P: *Ya.... ambos miden volúmenes, pero no son iguales.* (Mientras explica los alumnos conversan).

P: *En la prueba también hay cosas que vieron con sus propios ojos en el laboratorio.*

P: *Ya.... una consulta, ¿Cuándo vimos las aleaciones, vimos cómo estaban formadas las aleaciones?*

A: *Si.... No.... (¡).* (Los alumnos no están seguros de que vieron la última clase).

(12¹⁵):

(Da ejemplos de aleaciones).

P: *Es la unión de dos metales. Por ejemplo el acero, que es fierro + carbono, y el plomo que es Sn + bronce.* (Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor).

P: *Ya... guarden todo....*

A: *Ya señorita.... (¡).*

(Cuenta a los alumnos y distribuye las pruebas, que son en dos filas A y B).

(12¹⁷):

A: *“¿Señorita y.... a que hora salimos hoy día?”.*

P: *A la misma hora de siempre.... Pero hoy es viernes, los horarios son distintos.*

P: *Silencio.... (¡). Las pruebas no se entregan hasta que todos estén en silencio. Sin conversar nada durante la prueba. (Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor).*

(12¹⁹):

(Señala la composición de la prueba).

P: *La prueba esta compuesta por tres items.*

P: *A ver si yo tengo flores que son blancas y en la fila B hay un elemento que combina con el blanco, entonces ¿a dónde pertenece la flor blanca?*

P: *¿Se entiende?*

A: *Si....*

(12²²):

P: *Ya.... ahora repartan las pruebas. Las pruebas las dejan en su puesto y yo las retiro. (Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor).*

P: *Tiempo máximo.... hasta las 12⁴⁵.*

P: *Ahí yo.... retiro las pruebas. Coloquen el nombre y comiencen a trabajar.*

(Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor y trabajan. Mientras camina por la sala observando a los alumnos).

(12²⁴):

(Camina constantemente entre las filas de alumnos, observando a cada uno de ellos. Los alumnos permanecen en silencio respondiendo sus pruebas. Responde a preguntas de un alumno. Observa a los alumnos trabajar y solicita que coloquen bien sus pruebas sobre la mesa).

(12²⁸):

(Observa a todos los alumnos. Algunos ya comienzan a terminar la prueba).

(12³¹):

A: *Señorita.... ¿Puede venir un poquito por favor....?*

(Se dirige hacia un alumno. Indica que si no alcanzan a responder en el espacio asignado, lo pueden hacer en la parte posterior de la hoja. Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor y trabajan).

(12³⁴):

(Algunos alumnos conversan entre ellos. La profesora responde a pregunta de un alumno, al oído. Se mantiene la mayor parte del tiempo de pie, frente a los alumnos, observando y caminando entre las filas).

(12³⁷):

(Nuevamente responde a preguntas de alumnos, siempre observando al resto. Algunos alumnos conversan y otros tratan de copiar. Observa a los alumnos, solicita que nadie hable, hasta que todos hayan terminado. Varios alumnos ya han terminado y dejan las pruebas sobre sus puestos).

(12⁴⁰):

P: *Ya.... creo que la mayoría terminó la prueba. (Pide a los alumnos que entreguen las pruebas).*

A: *No.... (¡) Señorita.... (¡). Todavía no.... (Los alumnos comienzan a rellenar, sin saber muy bien lo que hacen).*

(12⁴²):

P: *Ya.... si ya no saben más. Están mirando para los lados, y no hacen nada.* (Algunos comienzan a hacer preguntas entre ellos).

(12⁴⁴):

(Rápidamente retira todas las pruebas. Todos los alumnos hablan, comentan la prueba y revisan sus cuadernos).

(12⁴⁵):

(Varios alumnos se dirigen a su escritorio a hacer preguntas).

P: *Asiento.... (j).* (Llama mucho la atención y trata siempre de mantener el orden y el silencio. Mientras todos los alumnos conversan).

(12⁴⁷):

P: *A ver.... asiento y escuchen.* (Alumnos conversan).

P: *La próxima clase les entrego las pruebas. Revisemos lo que más les costo entender. Pero ahora necesito que me coloquen atención....* (Atiende asuntos de jefatura de curso, con alumnos con problemas de comportamiento).

(12⁴⁹):

(Los alumnos se niegan a seguir trabajando. Manifiestan que no hubo preguntas difíciles, ya que no quieren seguir en clases).

P: *A ver.... quiero que sepan que están a disposición los elementos de oficina. Ya.... y ahora van a anotar en sus cuadernos los elementos químicos y sus símbolos....*

A: *¿Con prueba....?*

P: *Si.... con nota que va al libro igual que este prueba pasada.*

(12⁵⁰):

P: *Escriban allí entonces.... elementos químicos y sus símbolos. Les voy a anotar los elementos químicos que se tienen que saber.* (Algunos alumnos escriben).

A: *Señorita.... ¿y si tenemos la tabla periódica....?*

(La profesora escribe en la pizarra, con una tabla periódica en la mano).

A: *¿Cuántos son?*

P: *Aproximadamente cincuenta....*

(Los alumnos constantemente hacen preguntas, sobre los nombres. Ella responde a todas).

(12⁵⁴):

(Escribe en la pizarra un total de 52 elementos, con sus respectivos nombres).

P: *H, He, Li, Be, B, C, N, O, F, Ne, Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl, Ar, K, Ca, Se, Ti, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Ga, As, Se, Br, Kr, Y, Ag, In, Sn, Te, I, Xe, Cs, Ba, Os, Au, Hg, Pb, Bi, Rn, R, At y U.*

P: *Ya.... hemos terminado.*

(Termina la clase a las 12⁵⁸).

SESIÓN 2:

(11³⁰):

(Entra a la sala de clases. Habla con ellos asuntos administrativos, antes de saludarlos).

P: *A ver.... buenos días.... (j).*

A: *Buenos días señorita....*

P: *Asiento.*

A: *Gracias señorita....*

(Los alumnos comienzan a hacer preguntas).

P: *¿Qué quieren que les diga....?*

A: *Cómo nos fue en la prueba. ¿Nos fue mal?*

P: *Más de lo que yo esperaba.*

(11³²):

(Trabaja en el libro de clases. Alumnos conversan. Pasa lista. Los alumnos le contestan poniéndose de pie).

(11³³):

P: *Primero les voy a hacer el test y luego (...) les entregaré sus pruebas....*

A: *No.... (¡).*

(11³⁵):

P: *Lamento que las pruebas no hubieran estado tan bien como yo esperaba y sobre todo algunas personas que yo no esperaba. Por lo tanto, ustedes no estudiaron como yo dije. (Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor).*

P: *Hubo siete.... Por lo tanto, no baje la escala. Así que, tendremos que repasar la materia....*

(La calificación siete es el máximo).

(11³⁷):

(Siempre solicita delantal a los alumnos. Recuerda la reunión de apoderados, y solicita puntualidad. Alumnos conversan y luego prestan a lo que explica el profesor).

(11³⁹):

P: *Guarden todo lo que esta encima de la mesa.... y tienen máximo 15 minutos....*

A: *Ah.... (¡), Señorita.... es muy poco....*

(11⁴⁰):

(Revisa que las mesas no tengan nada escrito. Alumnos conversan).

(11⁴²):

(Un grupo de alumnos, solicita la presencia de la presidenta del curso. Alumnos conversan. Reparte los test).

P: *Mientras no hagan silencio no comienza el test. (Señala que hay dos filas. Alumnos conversan. Observa y camina por toda la sala. Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor y trabajan).*

(12⁰¹):

P: *Ya.... estamos en el tiempo. (Indica tres alumnos para que recojan los test. Alumnos conversan).*

(12⁰³):

P: *Ya.... silencio, van a ver sus pruebas. Las van a ver y las van a corregir, puede que me haya equivocado. Revisen el puntaje. Eran 27 puntos en total. Espero que en este test les haya ido bien, porque era una buena oportunidad, porque va al libro. (Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor. Llama uno por uno a los alumnos. Las evaluaciones están en orden decreciente).*

(12⁰⁸):

(Atiende las preguntas en su escritorio. Explica a cada alumno las respuestas que están incorrectas. Todos los alumnos revisan sus pruebas, comparan y revisan sus cuadernos, para ver si sus respuestas eran correctas).

(12¹⁴):

(Continúa con los alumnos revisando y corrigiendo pruebas. Llama constantemente la atención de los alumnos. Alumnos conversan).

(12¹⁶):

(La profesora se instala frente a la pizarra y comienza a revisar la evaluación junto con los alumnos).

P: *Para la fila A.... voy a revisar la primera parte. Luego señalo para la fila B.* (Los alumnos revisan sus pruebas).

(12¹⁸):

P: *No voy a revisar toda la prueba. Solo las que tienen malas. La tabla periódica que tienen es aquella que esta ordenada por números atómicos.*

(12¹⁹):

(Se detiene para explicar aleación. Escribe en la pizarra).

P: *¿Cuando yo hablo de aleación, es....?* (Alumnos responden las preguntas hechas por el profesor).

A: *Unión de dos metales....*

P: *No es Cu, Au. No son, porque son elementos en la naturaleza. Son productos que el hombre ha creado, a partir de los elementos que hay en la naturaleza.* (Escribe en la pizarra: Bronce, Acero, Latón. Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor).

(12²¹):

(Pregunta símbolos del Cu y el Zn. Alumnos responden las preguntas hechas por el profesor).

P: *¿Están más claros o no?*

A: *Si... señorita.... (¡).*

(12²²):

P: *Lo otro que quiero aclarar.* (Escribe en la pizarra y elabora una tabla comparativa).

Orgánicos	Inorgánicos
C	No C
Quema (negro)	-

(12²⁴):

P: *Quando yo pido dos diferencias, son dos.... (¡).*

P: *Lo que ustedes colocaron es sólo una. Y por eso la mayoría tuvo dos puntos. Por lo tanto, ¿una segunda diferencia es?... acuérdense de lo que hicieron en el laboratorio.* (Les pregunta a los alumnos. Alumnos responden las preguntas hechas por el profesor y se completa el cuadro).

A: *Se quema.... los orgánicos.... (¡).*

(12³⁰):

P: Ya.... pongan ahí entonces.... Unidad número dos. (Profesor explica el contenido la mayor parte del tiempo).

P: ÁTOMOS, ladrillos de construcción. (Mira a un alumno y le hace una pregunta).

P: Si yo te digo, átomos son ladrillos de construcción, ¿te haces una idea?

A: Si....

(12³³):

P: A ver.... y ¿qué se construye....?

A: La materia.... (¡).

P: Cuando ustedes construyen a una casa, compran ladrillos. ¿Queda más o menos claro?

A: Si....

P: Escriban allí entonces. (Profesor explica el contenido (la mayor parte del tiempo). Materia y que es lo que ya saben. (Alumnos responden las preguntas hechas por el profesor).

A: Todo lo que nos rodea y ocupa un lugar en el espacio.

P: Exacto.... (¡) Todo lo que nos rodea y ocupa un lugar en el espacio.

(12³⁵):

(Escribe en la pizarra y sigue dictando. Profesor explica el contenido la mayor parte del tiempo).

P: La podemos encontrar en tres estados, sólido, líquido y gaseoso.

(12³⁷):

A: Señorita.... ¿Cuál es el cuarto estado de la materia....?

(Señala que no se acuerda muy bien, pero luego responde).

P: Es el plasma, que está en el sol y que es más gaseoso de lo que conocemos. (Alumnos conversan).

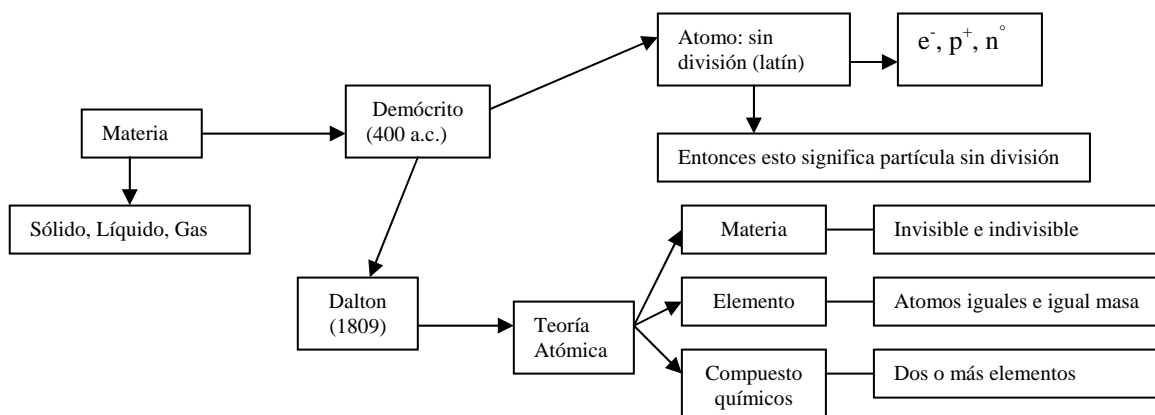
(12⁴⁰):

(Siguiendo dictando. Profesor explica el contenido la mayor parte del tiempo).

P: Los átomos fueron mencionados por primera vez por Demócrito en el año 400 a.c.

(Comienza a desarrollar un mapa conceptual en la pizarra).

P: Y fue el que llamó a estas partículas átomos, que significa sin división.



(12⁴²):

(Continúa dictando. Profesor explica el contenido (la mayor parte del tiempo).

P: Sólo en 1809, John Dalton. (Continúa completando el mapa conceptual).

P: Postula la Teoría Atómica.... (Subraya). Algunos postulados son... dos puntos al margen. (Da las indicaciones para que los alumnos tomen apuntes correctos).

(12⁴⁵):

P: *Toda la materia está formada por átomos, los cuales son invisibles e indivisibles. Los átomos de un mismo elemento son todos iguales y tienen la misma masa. Los compuestos químicos son la unión de dos o más elementos.* (Alumnos conversan. Alumnos escriben o toman apuntes de lo que se explica. Profesor explica el contenido la mayor parte del tiempo).

(12⁴⁷):

P: *Coloquen atención.... porque voy a explicar.*

(12⁴⁸):

(Nombra los isótopos, pero señala que luego lo explicará. Alumnos conversan. Alumnos escriben o toman apuntes de lo que se explica).

(12⁵⁰):

(Escribe ejemplos, H₂O y H₂SO₄, para explicar lo que es un compuesto químico. Alumnos conversan. Alumnos escriben o toman apuntes de lo que se explica).

(12⁵⁵):

P: *Ya hasta aquí quedamos.... (¡).* (Termina la clase).

SESIÓN 3:

(11³²):

(Entra en sala. Los alumnos están todos de pie).

P: *A ver.... nos saludamos por favor....* (Primero pide a todos el delantal).

P: *Buenos días jóvenes.*

A: *Buenos días señorita....* (Los alumnos se sientan).

(11³⁴):

(En su escritorio revisa y pasa la lista).

A: *¿Cómo están las pruebas señorita....?* (Alumnos conversan).

(11³⁹):

P: *Para los que preguntan por la prueba si.... hubo rojos.*

P: *Era sólo estudiar los elementos químicos y sus símbolos, así que lo lamento, pero esos rojos se van al libro.*

A: *Señorita.... (¡).*

(11⁴²):

P: *Después me alegan todo lo que quieran.*

(Revisa con los alumnos la corrección del test. Alumnos conversan).

(11⁴⁶):

P: *Luego que yo pase las notas al libro, no me digan nada. Así que.... revisen bien sus test. Cuenten bien los puntos.* (Alumnos conversan y revisan los test).

(11⁴⁸):

(Revisa el test en la pizarra).

P: *Cuando se simboliza un elemento con dos letras, la primera es mayúscula y la segunda es minúscula.... Igual no me ponen atención, sobre todo los que están atrás. En los que*

tuvieron más problemas fueron: Au, Sn y Ag. (Explica el contenido). ¿Entendieron? (Alumnos responden las preguntas hechas por el profesor).

A: Si....

(11⁵⁰):

P: ¿Dudas?

A: No....

P: ¿Entonces ustedes sabrán que hoy hay interrogación? (Llama a un alumno).

P: ¿Fabiola? (La alumna se dirige a la pizarra).

P: Digamos entonces que el átomo fue mencionado por un científico ¿que fué? (Alumnos responden las preguntas hechas por el profesor).

A: “Demócrito”.

P: ¿Y hablo de unas partículas, llamadas? (Alumnos responden las preguntas hechas por el profesor).

A: ¿Átomos?

P: ¿Y en 1809 se hizo una teoría atómica que fue? (Alumnos responden las preguntas hechas por el profesor).

A: ¿Daltón?

P: ¿Dígame uno de esos postulados? (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor).

P: Esta materia es segundo medio, así que no se les olvide. Así como en biología, les hablan de la teoría celular. ¿No se acuerda de que la materia está formada por átomos invisibles e indivisibles? ¿Me puede dar un ejemplo de un compuesto químico? (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor). El agua.... ¿Por qué es un compuesto químico? (Alumnos responden las preguntas hechas por el profesor).

A: Porque está formado por dos átomos.

P: ¿Qué son iguales o diferentes?

A: Diferentes.

P: Bien.... (¡).

(11⁵⁵):

(Llama a otro alumno a la pizarra. Laura).

P: ¿Otro postulado de la teoría atómica? (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor. Vuelve repasar los postulados: materia, compuestos, elementos).

P: ¿Qué los elementos están formados por? (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor. Da ejemplo el lingote de Au).

P: ¿Cómo serían los átomos que están ahí? (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor).

P: ¿Serían todos distintos? (Alumnos responden las preguntas hechas por el profesor).

A: No.... serían iguales.

P: ¿Tendrían distinto peso? (Alumnos responden las preguntas hechas por el profesor).

A: No.

(11⁵⁸):

(Pide a Laura que dibuje un átomo. Pregunta por las subpartículas. Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor).

P: ¿Cuáles son las subpartículas Laura....? (Alumnos responden las preguntas hechas por el profesor).

A: e^- , p^+ , n^0 .

P: ¿Y ahora puede dibujar? (Alumna dibuja).

(12⁰¹):

P: *De acuerdo al dibujo que hizo tu compañero. Dígame características de los protones.* (Alumnos responden las preguntas hechas por el profesor).

A: *Carga positiva.*

P: *¿Dónde están ubicados los neutrones?* (Alumnos responden las preguntas hechas por el profesor).

A: *Núcleo.*

P: *¿Y la carga eléctrica? ¿Qué significa?*

A: *No tiene carga.*

P: *¿Dónde está el electrón?* (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor).

P: *¿Está girando....?*

A: *Alrededor del núcleo.*

P: *Imagínate el sistema solar. ¿Quién es el centro...?. ¿El.... sol... es el....?* (Alumnos responden las preguntas hechas por el profesor).

A: *Núcleo.*

P: *¿Qué significa átomo?*

A: *Sin división.*

(12⁰⁵):

P: *Ya..... Saquen sus cuadernos. A ver.... pongan atención.* (Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor). *Las partículas subatómicas son aquellas que forman parte del átomo y son más pequeñas que el mismo. ¿Queda claro o no?*

A: *Si.... (j).*

P: *Van a hacer un cuadro junto conmigo, para que no se retrasen. El cuadro puede ir de un lado al otro. Antes del cuadro copien.* (Escribe en la pizarra los títulos de las tres columnas. Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor y escriben).

(12⁰⁸-12²²):

(Comienza a elaborar el cuadro en la pizarra. Hace preguntas a los alumnos y va completando).

Sólido	Líquido	Gaseoso
Ordenados, juntos (fase)	Desordenados aunque próximos entre sí (fase)	Desordenados, expandidos, alejados entre sí (fase)
Los átomos tienen movimiento vibracional, es decir, que están en su misma posición vibrando (movimiento)	Es un movimiento al azar. Se mueve una partícula sobre la otra, ya que están casi juntas (movimiento)	Están en constante movimiento, rápido y al azar. (movimiento)
No son fluidos	Son fluidos	Son fluidos
No se comprimen	Si se comprimen	Si se comprimen (por el gran espacio que queda entre ellos)
Tienen una forma definida	Se adaptan a la forma del recipiente	Indefinida
Tiene que haber una fuerza que lo haga juntarse o separarse "La fuerza de cohesión"	Fuerza de cohesión	Fuerza de repulsión

P: *¿La forma del gas será definida o indefinida?* (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor).

P: *Indefinida.*

(12²⁵):

P: *¿Todo claro?*

A: *Si....*

P: *De aquí en adelante interrogación todas las clases.*

A: *No.... señorita.*

(12²⁷):

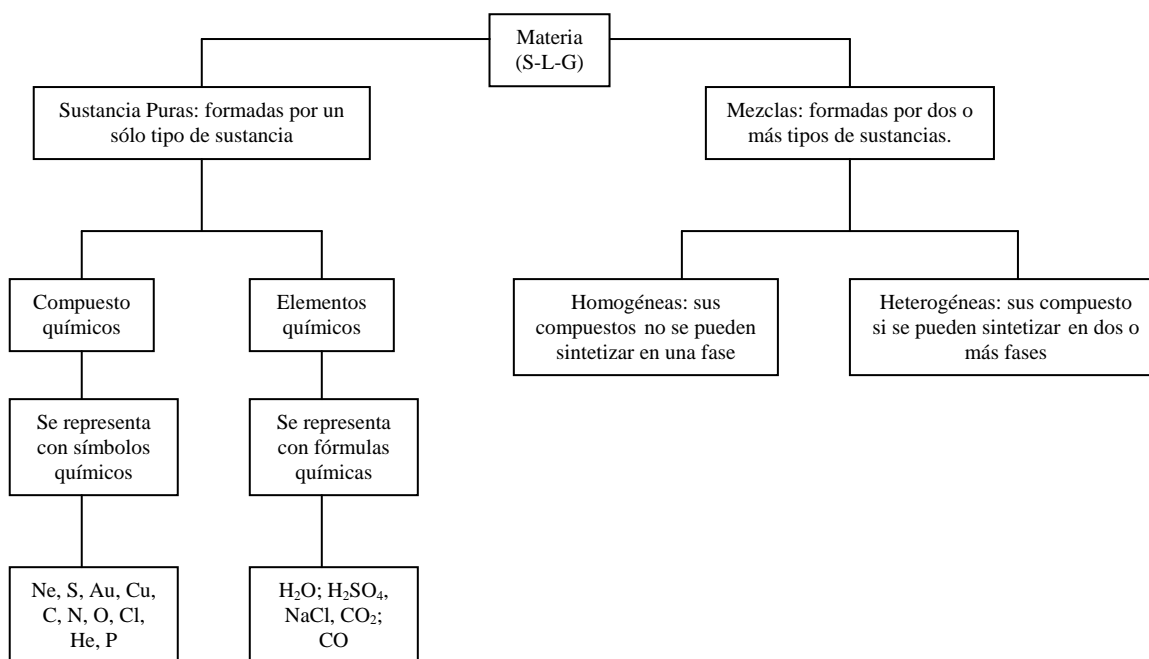
P: *Ya.... escriban ahora. Después de la tabla que hicieron. (Profesor explica el contenido la mayor parte del tiempo).*

P: *Los componentes de la materia son....*

P: *Voy a hacer un mapa conceptual ustedes los copian.*

(12²⁹):

(Elabora un mapa conceptual)



(12⁴⁶):

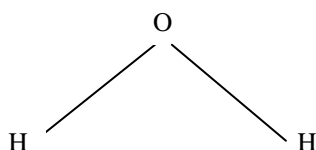
(Explica el mapa, siempre haciendo preguntas a los alumnos).

P: *¿Entienden o no....?*

P: *Por lo tanto, ¿cuando se une dos átomos distintos se forma? (Alumnos responden las preguntas hechas por el profesor)*

A: *Un compuesto....*

P: *Si.... por ejemplo el agua. (Figura) Qué se representa a través de una fórmula química, es decir, H₂O.*



(12⁵⁵):

(La profesora ha terminado el mapa).

P: *Vamos a las mezclas. Por ejemplo, H₂O + NaCl. ¿Cuándo lo revolvemos se puede ver dónde está la sal?*

A: *No.... (¡).*

P: *¿Y las heterogéneas? H₂O + Arena. ¿Por qué puedo ver dos fases? (Profesor responde las preguntas). El agua y el arena.*

P: *Ya.... hasta aquí quedamos. La próxima clase seguimos....*

(Termina la clase, todos los alumnos de pie y comienzan a retirarse).

ANEXO 3.7.: CATEGORIZACIÓN Y CODIFICACIÓN DE LAS CLASES

Tiempo (Hr ^{Min.})	Tiempo Acumulado ^{Min}	Unidad de Información	Códigos	Pautas de acción (profesor y alumnos)	Contenidos escolares
SESIÓN 1					
11 ³²	0	P: <i>Me recogen los papeles....</i>	O₁.M.1.	Entra a la sala de clases. No saluda a los alumnos, y comienza de inmediato a llamarles la atención.	Actitud-(1)
11 ³³	1	P: <i>Buenos días jóvenes....</i> A: <i>Buenos días señorita....</i> P: <i>¿Quién falta que llegue de la otra clase?</i> A: <i>Nadie.... (j).</i>	O₁.M.2.		Actitud-(1)
11 ³⁶	4		O₁.M.3.	Habla con un grupo de alumnos en su escritorio. Y continúa solicitando que los alumnos se sienten y se coloquen su delantal. Alumnos conversan (AC) y hacen preguntas al profesor (AP).	Actitud-(1)
11 ³⁷	5		O₁.M.4.	Pasa lista, y los llama por su nombre. Todos los alumnos contestan respetuosamente.	
11 ⁴⁰	8	P: <i>Ahora.... Vamos a hacer una actividad cortita, con nota. <u>Agruparse</u>, como ya saben....</i> A: <i>Si.... (j), Señorita....</i>	O₁.M.5.	Conversa con un alumno en su escritorio.	Procedimiento-(1)
11 ⁴²	10	P: <i>A ver.... por favor <u>organícense</u>. Todos tienen que trabajar.</i> A: <i>Señorita.... ¿hay que <u>dibujar</u>?</i> P: <i>No.... solo hay que <u>anotar y escribir todo lo que vean</u>. Tengan cuidado y sigan las instrucciones. Cuidado.... (j) Con los mecheros. Pongan todos atención. No olviden colocar el nombre de todos. Tenemos solo 20 minutos.</i>	O₁.M.6.	Comienza a distribuir las guías de laboratorio.	Concepto-(1) Actitud-(2) Procedimiento-(4)
11 ⁴⁸	16	P: <i>Cuidado con lo que hacen. <u>Tomen nota de todo</u>.</i> P: <i>Y.... ¿qué hacen?</i> A: <i>Lo que dice la guía.</i>	O₁.M.7.	Observa a todos los alumnos y camina entre los grupos. Responde a cada una las preguntas de los alumnos.	Procedimiento-(1)
11 ⁵³	21	P: <i>A ver.... lo importante es que <u>tomen nota</u> de lo que</i>	O₁.M.8.	Observa como trabajan los alumnos. Siempre da instrucciones sobre lo	Procedimiento-(2)

		están <u>observando</u> , nada mas que eso.		que tienen que hacer.	
12 ⁰⁰	28	P: A ver.... trabajen que el tiempo pasa rapidito. Siempre con mucho cuidado. No <u>olviden tomar nota de cada cosa que vean</u> .	O₁.M.9.	Observa a los alumnos como trabajan. Camina entre ellos y siempre responde a cada una de las preguntas.	Procedimiento-(1)
12 ⁰⁵	33		O₁.M.10.	Continúa observando como trabajan los alumnos y contesta a las preguntas.	
12 ⁰⁸	36	P: A ver jóvenes, vamos terminando.... Tampoco era tan difícil. P: No olviden colocar el nombre de cada uno de los integrantes del grupo.	O₁.M.11.	Comienza retirar las guías.	
12 ¹⁰	38	P: Si ustedes hubieran estudiado un poquito todos los días , no tendríamos problemas. P: Y tendremos sólo una hora. Porque al final les daré un listado de elementos químicos , con los símbolos , porque la próxima semana tenemos un test.	O₁.M.12.	Vuelve a llamar la atención. Los alumnos quieren tiempo para estudiar durante la clase. (AC). Alumnos escriben o toman apuntes de lo que se explica (AE). Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor (AA).	Actitud-(2) Concepto-(2)
12 ¹²	40	A: Señorita.... (j) <u>¿Qué diferencia hay entre probeta y pipeta?</u> P: Ya.... ambos miden volúmenes , pero no son iguales. P: En la prueba también hay cosas que vieron con sus propios ojos en el laboratorio . P: Ya.... una consulta, ¿Cuándo vimos las aleaciones , vimos cómo estaban formadas las aleaciones? A: Si.... No.... (j).	O₁.M.13.	Los alumnos hacen constante preguntas relacionadas con los materiales de laboratorio. Mientras explica los alumnos conversan. Los alumnos no están seguros de que vieron la última clase.	Concepto-(6) Procedimiento-(1)
12 ¹⁵	43	P: Es la unión de dos metales . Por ejemplo el acero , que es fierro + carbono , y el plomo que es Sn + bronce . P: Ya... guarden todo.... A: Ya señorita.... (j).	O₁.M.14.	Da ejemplos de aleaciones. AA. Cuenta a los alumnos y distribuye las pruebas, que son en dos filas A y B.	Concepto-(8)
12 ¹⁷	45	A: ¿Señorita y.... a que hora salimos hoy día?	O₁.M.15.	AA	Actitud-(2)

		<p>P: A la misma hora de siempre.... Pero hoy es viernes, los horarios son distintos.</p> <p>P: Silencio.... (j). Las pruebas no se entregan hasta que todos estén en silencio. Sin conversar nada durante la prueba.</p>			
12 ¹⁹	47	<p>P: La prueba esta compuesta por tres items.</p> <p>P: A ver si yo tengo flores que son blancas y en la fila B hay un elemento que combina con el blanco, entonces ¿a dónde pertenece la flor blanca?</p> <p>P: ¿Se entiende?</p> <p>A: Si....</p>	O₁.M.16.	Señala la composición de la prueba.	Concepto-(1)
12 ²²	50	<p>P: Ya.... ahora repartan las pruebas. Las pruebas las dejan en su puesto y yo las retiro.</p> <p>P: Tiempo máximo.... hasta las 12⁴⁵.</p> <p>P: Ahí yo.... retiro las pruebas. Coloquen el nombre y comiencen a trabajar.</p>	O₁.M.17.	AA y trabajan. Mientras camina por la sala observando a los alumnos.	
12 ²⁴	52		O₁.M.18.	Camina constantemente entre las filas de alumnos, observando a cada uno de ellos. Los alumnos permanecen en silencio respondiendo sus pruebas. Responde a preguntas de un alumno. Observa a los alumnos trabajar y solicita que coloquen bien sus pruebas sobre la mesa.	
12 ²⁸	56		O₁.M.19.	Observa a todos los alumnos. Algunos ya comienzan a terminar la prueba.	
12 ³¹	59	A: Señorita.... ¿Puede venir un poquito por favor....?	O₁.M.20.	Se dirige hacia un alumno. Indica que si no alcanzan a responder en el espacio asignado, lo pueden hacer en la parte posterior de la hoja. AA y trabajan.	
12 ³⁴	62		O₁.M.21.	AC. La profesora responde a pregunta de un alumno, al oído. Se	

				mantiene la mayor parte del tiempo de pie, frente a los alumnos, observando y caminando entre las filas.	
12 ³⁷	65		O₁.M.22.	Nuevamente responde a preguntas de alumnos, siempre observando al resto. Algunos alumnos conversan y otros tratan de copiar. Observa a los alumnos, solicita que nadie hable , hasta que todos hayan terminado. Varios alumnos ya han terminado y dejan las pruebas sobre sus puestos.	Actitud-(1)
12 ⁴⁰	68	P: Ya.... creo que la mayoría terminó la prueba. A: No.... (j) Señorita.... (j). Todavía no....	O₁.M.23.	Pide a los alumnos que entreguen las pruebas. Los alumnos comienzan a rellenar, sin saber muy bien lo que hacen.	
12 ⁴²	70	P: Ya.... si ya no saben más. Están mirando para los lados, y no hacen nada.	O₁.M.24.	Algunos comienzan a hacer preguntas entre ellos.	
12 ⁴⁴	72		O₁.M.25.	Rápidamente retira todas las pruebas. Todos los alumnos hablan, comentan la prueba y revisan sus cuadernos.	
12 ⁴⁵	75	P: Asiento.... (j).	O₁.M.26.	Varios alumnos se dirigen a su escrito a hacer preguntas. Llama mucho la atención y trata siempre de mantener el orden y el silencio. Mientras todos los alumnos conversan.	Actitud-(1)
12 ⁴⁷	77	P: A ver.... asiento y escuchen. P: La próxima clase les entrego las pruebas. Revisemos lo que más les costo entender. Pero ahora necesito que me coloquen atención....	O₁.M.27.	AC. Atiende asuntos de jefatura de curso, con alumnos con problemas de comportamiento.	Actitud-(2) Procedimiento-(1)
12 ⁴⁹	79	P: A ver.... quiero que sepan que están a disposición los elementos de oficina. Ya.... y ahora van a anotar en sus cuadernos los elementos químicos y sus símbolos.... A: ¿Con prueba....?	O₁.M.28.	Los alumnos se niegan a seguir trabajando. Manifiestan que no hubo preguntas difíciles, ya que no quieren seguir en clases.	Concepto-(2)

		P: Si.... con nota que va al libro igual que este prueba pasada.			
12 ⁵⁰	80	P: Escriban allí entonces.... elementos químicos y sus símbolos . Les voy a anotar los elementos químicos que se tienen que saber. A: Señorita.... ¿y si tenemos la tabla periódica? A: ¿Cuántos son? P: Aproximadamente cincuenta....	O₁.M.29.	Algunos alumnos escriben. La profesora escribe en la pizarra, con una tabla periódica en la mano. Los alumnos constantemente hacen preguntas, sobre los nombres. Ella responde a todas (PR).	Concepto-(4)
12 ⁵⁴	84	P: H, He, Li, Be, B, C, N, O, F, Ne, Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl, Ar, K, Ca, Se, Ti, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Ga, As, Se, Br, Kr, Y, Ag, In, Sn, Te, I, Xe, Cs, Ba, Os, Au, Hg, Pb, Bi, Rn, R, At y U. P: Ya.... hemos terminado.	O₁.M.30.	Escribe en la pizarra un total de 52 elementos, con sus respectivos nombres. Termina la clase a las 12 ⁵⁸ .	Concepto-(52)
SESIÓN 2					
11 ³⁰	0	P: A ver.... buenos días (j). A: Buenos días señorita.... P: Asiento . A: Gracias señorita.... P: ¿Qué quieren que les diga....? A: Cómo nos fue en la prueba. ¿Nos fue mal? P: Más de lo que yo esperaba.	O₂.M.31.	Entra a la sala de clases. Habla con ellos asuntos administrativos, antes de saludarlos. Los alumnos comienzan a hacer preguntas.	Actitud-(2)
11 ³²	2		O₂.M.32.	Trabaja en el libro de clases. AC. Pasa lista. Los alumnos le contestan poniéndose de pie.	
11 ³³	3	P: Primero les voy a hacer el test y luego (...) les entregaré sus pruebas.... A: No.... (j).	O₂.M.33.		
11 ³⁵	5	P: Lamento que las pruebas no hubieran estado tan bien como yo esperaba y sobre todo algunas personas que yo no esperaba. Por lo tanto, ustedes no estudiaron como yo dije. P: Hubo siete.... Por	O₂.M.34.	AA	<u>Procedimiento</u> -(1)

		lo tanto, no baje la escala. Así que, tendremos que repasar la materia....			
11 ³⁷	7		O₂-M.35.	Siempre solicita delantal a los alumnos. Recuerda la reunión de apoderados, y solicita puntualidad. AC y luego AA.	Actitud-(1)
11 ³⁹	9	P: Guarden todo lo que esta encima de la mesa.... y tienen máximo 15 minutos.... A: Ah.... (¡), Señorita.... es muy poco....	O₂-M.36.		
11 ⁴⁰	10		O₂-M.37.	Revisa que las mesas no tengan nada escrito. AC.	
11 ⁴²	12	P: Mientras no hagan silencio no comienza el test.	O₂-M.38.	Un grupo de alumnos, solicita la presencia de la presidenta del curso. AC. Reparte los test. Señala que hay dos filas. Observa y camina por toda la sala. AA.	Actitud-(1)
12 ⁰¹	31	P: Ya.... estamos en el tiempo.	O₂-M.39.	Indica tres alumnos para que recojan los test. AC.	
12 ⁰³	33	P: Ya.... silencio , van a ver sus pruebas. Las van a ver y las van a corregir, puede que me haya equivocado. Revisen el puntaje. Eran 27 puntos en total. Espero que en este test les haya ido bien, porque era una buena oportunidad, porque va al libro.	O₂-M.40.	AA. Llama uno por uno a los alumnos. Las evaluaciones están en orden decreciente.	Actitud-(1) Procedimiento-(1)
12 ⁰⁸	38		O₂-M.41.	Atiende las preguntas en su escritorio. Explica a cada alumno las respuestas que están incorrectas. Todos los alumnos revisan sus pruebas, comparan y revisan sus cuadernos, para ver si sus respuestas eran correctas.	
12 ¹⁴	44		O₂-M.42.	Continúa con los alumnos revisando y corrigiendo pruebas. Llama constantemente la atención de los alumnos. AC.	Actitud-(1)
12 ¹⁶	46	P: Para la fila A.... voy a revisar la primera parte. Luego señalo	O₂-M.43.	La profesora se instala frente a la pizarra y comienza a revisar la	

		para la fila B.		evaluación junto con los alumnos. Los alumnos revisan sus pruebas.	
12 ¹⁸	48	P: No voy a revisar toda la prueba. Solo las que tienen malas. La tabla periódica que tienen es aquella que esta ordenada por números atómicos .	O₂-M.44.		Conceptos-(2)
12 ¹⁹	49	P: ¿Cuando yo hablo de aleación , es....? A: Unión de dos metales.... P: No es Cu, Au . No son, porque son elementos en la naturaleza . Son productos que el hombre ha creado, a partir de los elementos que hay en la naturaleza .	O₂-M.45.	Se detiene para explicar aleación. Escribe en la pizarra. Alumnos responden las preguntas hechas por el profesor (AR). Escribe en la pizarra: Bronce, Acero, Latón. AA.	Concepto-(12)
12 ²¹	51	P: ¿Están más claros o no? A: Si... señorita.... (j).	O₂-M.46.	Pregunta símbolos del Cu y el Zn . AR.	Conceptos-(2)
12 ²²	52	P: Lo otro que quiero aclarar.	O₂-M.47.	Escribe en la pizarra y elabora una tabla comparativa.	Concepto-(4)
12 ²⁴	54	P: Cuando yo pido dos diferencias , son dos.... (j). P: Lo que ustedes colocaron es sólo una. Y por eso la mayoría tuvo dos puntos. Por lo tanto, ¿una segunda diferencia es?... acuérdense de lo que hicieron en el laboratorio . A: Se quema.... los orgánicos.... (j).	O₂-M.48.	Les pregunta a los alumnos. AR y se completa el cuadro.	Conceptos-(3) Procedimiento-(1)
12 ³⁰	60	P: Ya.... pongan ahí entonces.... Unidad número dos. P: ÁTOMOS, ladrillos de construcción . P: Si yo te digo, átomos son ladrillos de construcción , ¿te haces una idea? A: Si....	O₂-M.49.	Profesor explica el contenido la mayor parte del tiempo. Mira a un alumno y le hace una pregunta.	Conceptos-(5)
12 ³³	63	P: A ver.... y ¿qué se construye....? A: La materia.... (j). P: Cuando ustedes construyen a una casa, compran ladrillos”. ¿Queda más o menos?	O₂-M.50.	Profesor explica el contenido la mayor parte del tiempo.	Concepto-(3)

		<p>A: Si....</p> <p>P: Escriban allí entonces. Materia y que es lo que ya saben.</p> <p>A: Todo lo que nos rodea y ocupa un lugar en el espacio.</p> <p>P: Exacto.... (j) Todo lo que nos rodea y ocupa un lugar en el espacio.</p>		AR	
12 ³⁵	65	<p>P: La podemos encontrar en tres estados, sólido, líquido y gaseoso.</p>	O₂.M.51.	Escribe en la pizarra y sigue dictando. Profesor explica el contenido la mayor parte del tiempo.	Concepto-(4)
12 ³⁷	67	<p>A: Señorita.... ¿Cuál es el cuarto estado de la materia....?</p> <p>P: Es el plasma, que está en el sol y que es más gaseoso de lo que conocemos.</p>	O₂.M.52.	Señala que no se acuerda muy bien, pero luego responde. AC.	Concepto-(4)
12 ⁴⁰	70	<p>P: Los átomos fueron mencionados por primera vez por Demócrito en el año 400 a.c.</p> <p>P: Y fue el que llamó a estas partículas átomos, que significa sin división.</p>	O₂.M.53.	Sigue dictando. Profesor explica el contenido la mayor parte del tiempo. Comienza a desarrollar un mapa conceptual en la pizarra (21 conceptos).	Conceptos-(24)
12 ⁴²	72	<p>P: Sólo en 1809, John Dalton.</p> <p>P: Postula la Teoría Atómica.... Algunos postulados son... dos puntos al margen.</p>	O₂.M.54.	Continúa completando el mapa conceptual y dictando. Da las indicaciones para que los alumnos tomen apuntes correctos.	Conceptos-(2)
12 ⁴⁵	75	<p>P: Toda la materia está formada por átomos, los cuales son invisibles e indivisibles. Los átomos de un mismo elemento son todos iguales y tienen la misma masa. Los compuestos químicos son la unión de dos o más elementos.</p>	O₂.M.55.	AC, AE. Profesor explica el contenido la mayor parte del tiempo (PE).	Conceptos-(9)
12 ⁴⁷	77	<p>P: Coloquen atención.... porque voy a explicar.</p>	O₂.M.56.		Actitud-(1)
12 ⁴⁸	78		O₂.M.57.	Nombra los isótopos , pero señala que luego lo explicará. AC, AE.	Conceptos-(1)
12 ⁵⁰	80		O₂.M.58.	Escribe ejemplos, H₂O y H₂SO₄ , para explicar lo que es un compuesto químico. AC, AE.	Conceptos-(2)

		<p>A: ¿Átomos?</p> <p>P: ¿Y en 1809 se hizo una teoría atómica que fue?</p> <p>A: ¿Daltón?</p> <p>P: ¿Dígame uno de esos postulados?</p> <p>P: Esta materia es segundo medio, así que no se les olvide. Así como en biología, les hablan de la teoría celular. ¿No se acuerda de que la materia está formada por átomos invisibles e indivisibles? ¿Me puede dar un ejemplo de un compuesto químico? El agua....</p> <p>¿Por qué es un compuesto químico?</p> <p>A: Porque está formado por dos átomos.</p> <p>P: ¿Qué son iguales o diferentes?</p> <p>A: Diferentes.</p> <p>P: Bien.... (j).</p>		<p>ANR</p> <p>AR</p>	
11 ⁵⁵	23	<p>P: ¿Otro postulado de la teoría atómica?</p> <p>P: ¿Qué los elementos están formados por?</p> <p>P: ¿Cómo serían los átomos que están ahí?</p> <p>P: ¿Serían todos distintos?</p> <p>A: No.... serían iguales.</p> <p>P: ¿Tendrían distinto peso?</p> <p>A: No.</p>	O₃.M.67.	Llama a otro alumno a la pizarra. Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor (ANR). Vuelve repasar los postulados: materia, compuestos, elementos. Da como ejemplo el lingote de Au .	Concepto-(6)
11 ⁵⁸	26	<p>P: ¿Cuáles son las subpartículas Laura....?</p> <p>A: e^-, p^+, n^0.</p> <p>P: ¿Y ahora puede dibujar?</p>	O₃.M.68.	Pide a una alumna que dibuje un átomo . ANR. Pregunta por las subpartículas. Alumna dibuja.	Concepto-(4) Procedimiento-(1)
12 ⁰¹	29	<p>P: De acuerdo al dibujo que hizo tu compañero.</p> <p>Dígame características de los protones.</p> <p>A: Carga positiva.</p> <p>P: ¿Dónde están ubicados los neutrones?</p> <p>A: Núcleo.</p> <p>P: ¿Y la carga eléctrica?</p>	O₃.M.69.	AR	Concepto-(12) Procedimiento-(1)

		<p>¿Qué significa?</p> <p>A: No tiene carga.</p> <p>P: ¿Dónde está el electrón?</p> <p>P: ¿Está girando....?</p> <p>A: Alrededor del núcleo.</p> <p>P: Imagínate el sistema solar. ¿Quién es el centro...?. ¿El.... sol... es el....?</p> <p>A: Núcleo.</p> <p>P: ¿Qué significa átomo?</p> <p>A: Sin división.</p>		ANR	
12 ⁰⁵	33	<p>P: Ya.... Saquen sus cuadernos. A ver.... pongan atención. Las partículas subatómicas son aquellas que forman parte del átomo y son más pequeñas que el mismo. ¿Queda claro o no?</p> <p>A: Si.... (¡).</p> <p>P: <u>Van a hacer un cuadro</u> junto conmigo, para que no se retrasen. El cuadro puede ir de un lado al otro. Antes del cuadro copien.</p>	O₃.M.70.	AA	Concepto-(3) Procedimiento-(1)
12 ⁰⁸	36	<p>P: ¿La forma del gas será definida o indefinida?</p> <p>P: Indefinida.</p>	O₃.M.71.	Comienza a elaborar el cuadro en la pizarra. Hace preguntas a los alumnos y va completando. ANR.	Concepto-(3)
12 ²⁵	53	<p>P: ¿Todo claro?</p> <p>A: Si....</p> <p>P: De aquí en adelante interrogación todas las clases.</p> <p>A: No.... señorita.</p>	O₃.M.72.		
12 ²⁷	55	<p>P: Ya.... escriban ahora. Después de la tabla que hicieron.</p> <p>P: Los componentes de la materia son....</p> <p>P: Voy a hacer un mapa conceptual ustedes los copian.</p>	O₃.M.73.	PE	Concepto-(2)
12 ²⁹	57		O₃.M.74.	Elabora un mapa conceptual.	Concepto-(35)
12 ⁴⁶	74	<p>P: ¿Entienden o no....?</p> <p>P: “Por lo tanto, ¿cuando se une dos átomos distintos se forma?</p> <p>A: Un compuesto....</p>	O₃.M.75.	Explica el mapa, siempre haciendo preguntas a los alumnos. AR.	Concepto-(7) Procedimiento-(1)

		P: Si.... por ejemplo el agua. ¿Qué se representa a través de una fórmula química ? es decir, H₂O .			
12 ⁵⁵	83	<p>P: Vamos a las mezclas. Por ejemplo, H₂O + NaCl. ¿Cuándo lo revolvemos se puede ver dónde está la sal?</p> <p>A: No.... (¡).</p> <p>P: ¿Y las heterogéneas? H₂O + Arena. ¿Por qué puedo ver dos fases? El agua y la arena.</p> <p>P: Ya.... hasta aquí quedamos. La próxima clase seguimos....</p>	O₃.M.76.	<p>La profesora ha terminado el mapa.</p> <p>Termina la clase, todos los alumnos de pie y comienzan a retirarse.</p>	Concepto-(8)

ANEXO 3.8.: LISTADO. MATERIALES DE LABORATORIO

<u>TRÍPODE</u> Base de apoyo de la rejilla de asbesto y el material de vidrio cuando se desea calentar una sustancia.	<u>SOPORTE DE FILTRACIÓN</u> Base para colocar embudos durante la filtración de una mezcla.
<u>GRADILLA</u> Estructura de madera usada para colocar los tubos de ensayo.	<u>BURETA</u> Se usa para agregar reactivos en una determinada cantidad durante las reacciones de titulación.
<u>MATRAZ REDONDO</u> se usa para preparar mezclas y armar sistemas.	<u>PIPETA PARCIAL</u> Sirve para medir pequeños volúmenes de líquidos (enteros y fraccionados)
<u>FRASCO PARA REACTIVO CLARO</u> Se usa para guardar reactivos no fotosensibles (No se descomponen con la luz).	<u>PINZA DE MADERA</u> Sirve para tomar los tubos de ensayos cuando están a altas temperaturas.
<u>MATRAZ ERLLENMEYER</u> Sirve para medir grandes volúmenes de líquidos, preparar mezclas y hacer reacciones químicas.	<u>VASO DE PRECIPITADO</u> Sirve para medir grandes volúmenes de líquidos, preparar mezclas y calentar líquidos.
<u>MORTERO</u> Se usa para triturar o moler sustancias.	<u>CAMPANA DE VIDRIO</u> Sirve para hacer reacciones químicas donde pueden salir expelidas sustancias.
<u>CAPSULA DE PORDELANA</u> Se usa para calentar sustancias a altas temperaturas.	<u>REJILLA CON ASBESTO</u> Se usa como base para colocar material de vidrio con sustancias a calentar, el asbesto es un material aislante del calor que impide que esté directamente sobre el material de vidrio.
<u>SOPORTE UNIVERSAL</u> Se usa como base de apoyo o para armar cualquier sistema en química.	<u>NUEZ DOBLE</u> Sirve para unir una pinza al soporte universal.
<u>FRASCO PARA REACTIVO OSCURO</u> Se usa para guardar reactivos fotosensibles (que se descompongan por efectos de la luz)	<u>VIDRIO RELOJ</u> Se usa para hacer reacciones de análisis con pequeña cantidad de reactivo.
<u>PROBETA</u> Se usa para medir grandes volúmenes de líquidos (enteros y fraccionados)	<u>EMBUDO DE VIDRIO</u> Sirve para trasvasar sustancias líquidas de un envase a otro, además se usa para colocar el papel filtro durante la filtración.
<u>TUBO DE ENSAYO</u> Se usa para hacer reacciones con pequeña cantidad de reactivo, calentar pequeños volúmenes de líquidos.	<u>PINZA PARA BURETA</u> Se usa para unir la bureta al soporte universal.
<u>TERMÓMETRO</u> Se usa para medir la temperatura a la cual ocurren las reacciones químicas.	<u>MECHERO A GAS O BUNSEN</u> Se usa como fuente de energía calórica.
<u>GOTARIO</u> Se usa para agregar reactivos gota a gota.	<u>PIPETA TOTAL</u> Sirve para medir pequeños volúmenes de líquidos.
<u>BAGUETA</u> Sirve para agitar las mezclas.	<u>CUCHARILLA CON ESPÁTULA</u> Se usa para sacar reactivos sólidos desde sus frascos.
<u>CUBETA</u> Se usa para medir gases por desplazamiento de líquidos y para crear sistemas vivos en forma artificial (acuarios, terrarios)	<u>CAPSULA PETRIE</u> Sirve para preparar cultivos de microorganismos (Ej. Bacterias)
<u>PINZAS PARA MATRAZ</u> Sirve para unir un matraz a un soporte universal.	<u>PINZA PARA REFRIGERANTE</u> Sirve para unir el refrigerante a un soporte universal.
<u>PORTA OBJETO</u> Se usa para colocar el objeto a observar a través del microscopio.	<u>CUBRE-OBJETO</u> Se usa para cubrir el objeto a observar a través del microscopio.
<u>PICETA</u> Se usa para agregar agua en los tubos de ensayo.	<u>FRASCO PARA AGUA DESTILADA</u> Se usa para guardar el agua destilada.
<u>REFRIGERANTE</u>	<u>MATRAZ DE DESTILACIÓN</u>

Se usa para separar una mezcla por diferencia de punto de ebullición (técnica de destilación)	Sirve para contener la mezcla a separar por refrigerante.
<u>MATRAZ AFORADO</u> Sirve para preparar un determinado volumen de una mezcla a una concentración determinada.	<u>BISTURÍ</u> Sirve para cortar tejidos u órganos durante la disección de un organismo vivo.
<u>TRIÁNGULO DE PORCELANA</u> Se usa como base de apoyo para colocar el crisol o la cápsula de porcelana.	<u>JERINGA DE VIDRIO</u>
<u>PINZA DE DISECCIÓN</u> Sirve para tomar tejidos u órganos durante la disección de un organismo vivo.	<u>PINZA METÁLICA</u> Sirve para tomar materiales a altas temperaturas.

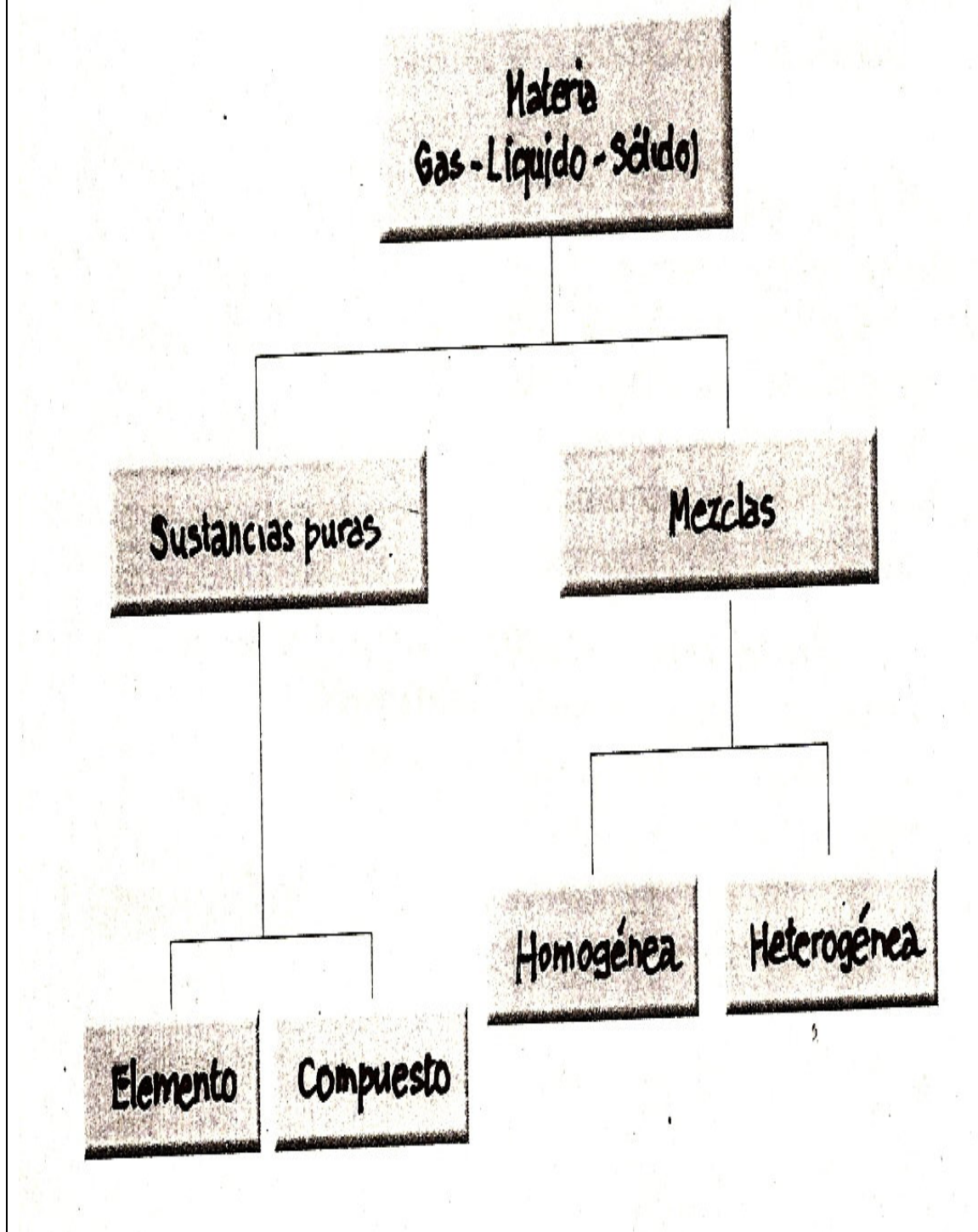
ACTIVIDAD

Dibuje o pegue Recortes en su cuaderno de los Materiales de Laboratorio que corresponden a los mencionados y descritos anteriormente.

ANEXO 3.9.: MAPA CONCEPTUAL. ESTADOS DE LA MATERIA

se produce un cambio de estado

En la siguiente figura se hace un resumen de los componentes de la materia y la relación entre las mezclas y las sustancias puras.



ANEXO 3.10.: GUÍA PRÁCTICA DE LABORATORIO. IDENTIFICACIÓN DE COMPUESTOS ORGÁNICOS E INORGÁNICOS

IDENTIFICANDO COMPUESTOS ORGÁNICOS E INORGÁNICOS

MATERIALES: Trozo de pan, sal de cocina (gruesa), algodón, trozo de carne, virutilla de acero, papel blanco, plástico, moneda, piedra, madera.
Pinzas, mechero.

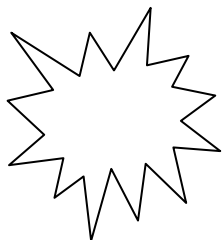
PROCEDIMIENTO: Para cada uno de los Reactivos mencionados (**desde el trozo de pan hasta el trozo de madera**), realiza el procedimiento que sigue:

1. Tomando las precauciones correspondientes y con ayuda de la pinza, coloca una pequeña porción del reactivo sobre la llama del mechero.
2. Compara el color del reactivo quemado con el del carbón que se usa en las parrillas o con el de las puntas de los lápices grafito.
3. Una vez observado lo que ocurre, registra tus observaciones:

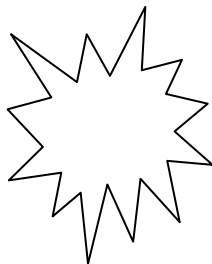
Trozo de pan _____
Sal de cocina _____
Algodón _____
Trozo de carne _____
Virutilla de acero _____
Papel blanco _____
Plástico _____
Moneda _____
Piedra _____
Madera _____

4. Con cada uno de los reactivos quemados y fríos, intenta hacer una marca sobre el papel blanco:

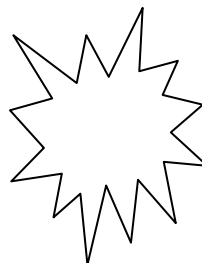
Trozo de pan



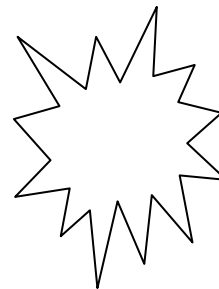
Sal de cocina



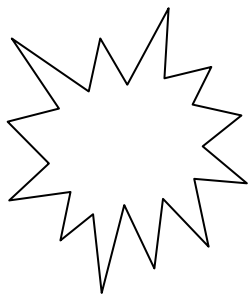
Algodón



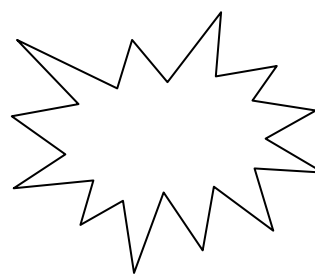
Trozo de carne



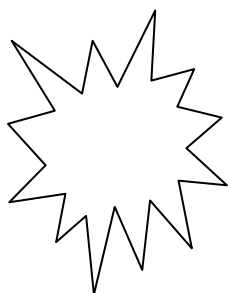
Virutilla de acero



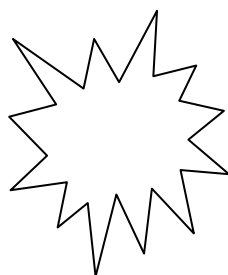
Papel blanco



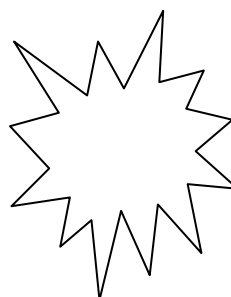
Plástico



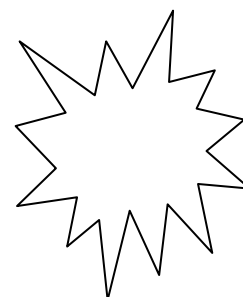
Moneda



Piedra



Madera



ANÁLISIS Y APLICACIÓN: Responda las siguientes preguntas:

- 1.- ¿Cuáles y Cuántos reactivos se queman?
- 2.- ¿Cuáles de ellos dejan una marca sobre el papel blanco?
- 3.- ¿Qué ocurre a aquellos reactivos que no quedan de color negro?
- 4.- A base de los conceptos estudiados, ¿Cuáles reactivos son orgánicos y cuáles, inorgánicos?
- 5.- ¿Qué relación hay entre el carbón y el residuo de los componentes orgánicos?
- 6.- Formula dos conclusiones sobre las propiedades de los compuestos orgánicos e inorgánicos.

ANEXO 3.11.: TEST DE QUÍMICA. SIMBOLOGÍA

NOMBRE: _____ **CURSO:** _____ **FECHA:** _____

I. Indique el nombre de los siguientes símbolos químicos

Ba

Hg

F

H

Ne

Cr

Cu

Zn

Li

II. Señale el símbolo químico que corresponde a los siguientes elementos

Boro

Cloro

Silicio

Neon

Cobalto

Berilio

Magnesio

Fósforo


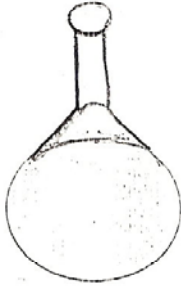

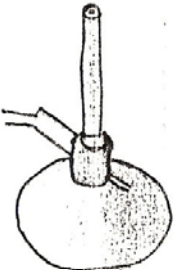

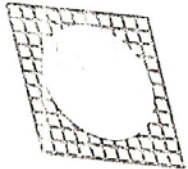
Uranio

Kripton

Potasio

Estaño

ANEXO 3.12.: PRUEBA ESCRITA. FILA A

PRUEBA DE QUÍMICA C/1																				
Nombre:	Curso: 1º F	Fila: A																		
<p>I.- Señale el nombre de los siguientes MATERIALES DE LABORATORIO: (6 puntos)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; text-align: center;">       </div>																				
<p>II.- TÉRMINOS PAREADOS: Coloque el número de la columna 1 en los espacios de la columna 2, según corresponda. (7 puntos)</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%; text-align: center; padding: 5px;">COLUMNA 1</th> <th style="width: 50%; text-align: center; padding: 5px;">COLUMNA 2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">1.- Química inorgánica</td> <td style="padding: 5px;">_____ Estudia composición y propiedades de la materia.</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">2.- Geber</td> <td style="padding: 5px;">_____ Preparó diversas sustancias en su época.</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">3.- Aleación</td> <td style="padding: 5px;">_____ Transmutación de los metales en oro.</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">4.- Química</td> <td style="padding: 5px;">_____ Clasificó las sustancias de la época.</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">5.- al-Razi</td> <td style="padding: 5px;">_____ Combinación de metales.</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">6.- Alquimia</td> <td style="padding: 5px;">_____ Estudia compuestos químicos que poseen carbono</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">7.- Piedra filosofal</td> <td style="padding: 5px;">_____ Inmortalidad del alma</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="padding: 5px;">_____ Estudia compuestos químicos sin carbono.</td> </tr> </tbody> </table>			COLUMNA 1	COLUMNA 2	1.- Química inorgánica	_____ Estudia composición y propiedades de la materia.	2.- Geber	_____ Preparó diversas sustancias en su época.	3.- Aleación	_____ Transmutación de los metales en oro.	4.- Química	_____ Clasificó las sustancias de la época.	5.- al-Razi	_____ Combinación de metales.	6.- Alquimia	_____ Estudia compuestos químicos que poseen carbono	7.- Piedra filosofal	_____ Inmortalidad del alma		_____ Estudia compuestos químicos sin carbono.
COLUMNA 1	COLUMNA 2																			
1.- Química inorgánica	_____ Estudia composición y propiedades de la materia.																			
2.- Geber	_____ Preparó diversas sustancias en su época.																			
3.- Aleación	_____ Transmutación de los metales en oro.																			
4.- Química	_____ Clasificó las sustancias de la época.																			
5.- al-Razi	_____ Combinación de metales.																			
6.- Alquimia	_____ Estudia compuestos químicos que poseen carbono																			
7.- Piedra filosofal	_____ Inmortalidad del alma																			
	_____ Estudia compuestos químicos sin carbono.																			
<p>III.- Conteste, en forma breve, las siguientes PREGUNTAS DE DESARROLLO:</p> <p>1.- Señale 2 diferencias entre Química Orgánica e Inorgánica. (4 puntos)</p> <p>2.- Dé 1 ejemplo de Aleación y señale su composición. (1 punto)</p> <p>3.- Nombre 2 ácidos fuertes y explique para qué fueron útiles en la Edad Media. (3 puntos)</p> <p>4.- Indique los aportes realizados por los siguientes científicos:</p> <p style="margin-left: 20px;">a.- Mendeléev (2 puntos)</p> <p style="margin-left: 20px;">b.- John Dalton (2 puntos)</p> <p>5.- Nombre 2 productos químicos que surgieron después de la 1ª y 2ª Guerra Mundial. (2 puntos)</p>																				

ANEXO 3.12.: PRUEBA ESCRITA. FILA B.

PRUEBA DE QUÍMICA C/I

Nombre:

Curso: 1° F

Fila: B

I.- Conteste, en forma breve, las siguientes PREGUNTAS DE DESARROLLO:

1.- La química del Siglo XX ¿Por qué se caracterizó?

2.- Indique los aportes realizados por los siguientes científicos:

a.- Lavoisier (2 puntos)

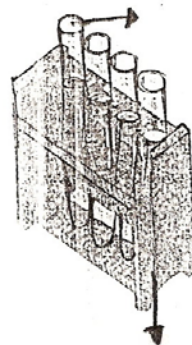
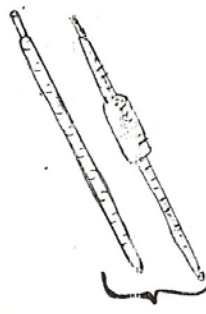
b.- Mendeléev (2 puntos)

3.- Señale 2 diferencias entre Química Orgánica e Inorgánica. (4 puntos)

4.- Nombre 2 ácidos fuertes y explique para qué fueron útiles en la Edad Media. (3 puntos)

5.- Dé 1 ejemplo de Aleación y señale su composición. (1 punto)

II.- Señale el nombre de los siguientes MATERIALES DE LABORATORIO: (6 puntos)



III.- TÉRMINOS PAREADOS: Coloque el número de la columna 1 en los espacios de la columna 2, según corresponda. (7 puntos)

COLUMNA 1

- 1.- Flogisto
- 2.- al-Razi
- 3.- Alquimia
- 4.- Química Orgánica
- 5.- Geber
- 6.- Química
- 7.- Aleación

COLUMNA 2

- _____ Combinación de metales.
- _____ Clasificó las sustancias de la época.
- _____ Estudia compuestos sin carbono.
- _____ Preparó diversas sustancias en su época.
- _____ Transmutación de los metales en oro.
- _____ Estudia compuestos químicos que poseen carbono
- _____ Estudia composición y propiedades de la materia
- _____ Sustancia presente en la materia, que permite la combustión de ella.

ANEXOS DEL CASO 4: RAÚL

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN:

- Especialidad:** Química y ciencias naturales

- | | Muy
satisfecho | Satisfecho | Insatisfecho | Muy
Insatisfecho |
|---|-------------------|------------|--------------|---------------------|
| 1. Con el trabajo en general. | | X | | |
| 2. Horario de trabajo | | X | | |
| 3. Autonomía en el aula | | X | | |
| 4. Retribución salarial | | | X | |
| 5. El tratamiento de las materias de ciencias en la actual Reforma Educacional. | | X | | |
| 6. La formación recibida | | | X | |

- | FACTORES | Muy positiva | Algo positiva | Ninguna | Algo negativa | Muy negativa |
|--|--------------|---------------|---------|---------------|--------------|
| 1. Los alumnos | X | | | | |
| 2. El consejo de profesores | | | X | | |
| 3. Los compañeros del departamento | | X | | | |
| 4. Los programas oficiales | | X | | | |
| 5. La inspección | | | X | | |
| 6. La Unidad Técnico Pedagógica | X | | | | |
| 7. Los libros de texto | | X | | | |
| 8. El director del Centro | | X | | | |
| 9. Los padres y las madres de los alumnos | | | | X | |
| 10. La responsabilidad profesional de los profesores | X | | | | |
| 11. La Reforma Educacional | | X | | | |
| 12. Los cursos de PPF | X | | | | |

II. CUESTIONARIO SOBRE EL PENSAMIENTO EDUCATIVO

En este apartado se trata de que piense sobre cuestiones de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias que considera más adecuadas, señalando su grado de acuerdo o desacuerdo con cada una de las siguientes aseveraciones.

	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1. Utilizar recursos didácticos diversos es fundamental en las clases de ciencias.				X	
2. Los contenidos de ciencias, se deberían organizar de tal forma que se relacionen unos contenidos con otros.				X	
3. Los contenidos escolares de ciencias son una versión simplificada de los conceptos más importantes de la disciplina.				X	
4. Es apropiado planificar las actividades de los alumnos en lecciones bien estructuradas.				X	
5. Lo más adecuado, es organizar los contenidos en una secuencia lógica y lineal de temas.					X
6. El conocimiento científico es producto de la acumulación de teorías que han sido comprobadas.				X	
7. Las pruebas de evaluación deberían ser elaboradas por el grupo de profesores pertenecientes a la asignatura.				X	
8. Para evaluar a los alumnos también se debería utilizar los cuadernos de trabajo, las actividades de laboratorio.					
9. Para seleccionar y secuenciar los contenidos escolares hay que tener en cuenta diversas fuentes de información y no sólo el libro de texto.				X	
10. La evaluación debería también considerar el aprendizaje de procedimientos y actitudes.					
11. En la planificación de la enseñanza, lo más adecuado es utilizar unidades didácticas elaboradas por los grupos de profesores.				X	
12. Los alumnos deberían realizar actividades de iniciación, de reestructuración de las ideas y de aplicación para comprobar si sus ideas iniciales han cambiado.					
13. El profesor debería facilitar el aprendizaje de sus alumnos a través de actividades diversas.				X	
14. El objetivo principal de la evaluación es comprobar si se ha alcanzado el nivel de conocimientos previsto para la clase.				X	
15. La adaptación de la enseñanza a la diversidad del aula contribuye a generar actitudes más favorables hacia las ciencias.				X	
16. Los alumnos se sienten motivados a				X	

estudiar cuando tienen que presentar un examen o hacer una prueba.					
17. El desarrollo de la enseñanza en el aula, es un aspecto que debería controlar sólo el profesor y no los alumnos.				X	
18. El libro de texto es el recurso fundamental para enseñar y aprender ciencias.		X			
19. El conocimiento científico es producto de la actividad humana, del contexto y de la cultura en que se desarrolla y se usa.				X	
20. Las ideas de los alumnos sobre los conceptos de ciencias son un conocimiento alternativo al que queremos enseñar y que hay que tratar en las clases.					
21. Hay un nivel de conocimientos genéricos al que deben llegar los alumnos para demostrar que han “aprendido”.				X	
22. Tener en cuenta la diversidad de los alumnos a la hora de impartir las materias de ciencias perjudica a los alumnos más capacitados.		X			
23. Los libros de texto son la fuente de información fundamental para seleccionar los contenidos que hay que enseñar.				X	
24. Uno de los objetivos más importante de la evaluación es conseguir que el alumno sea consciente de sus dificultades.			X		
25. Siempre se debe considerar que lo más importante de una evaluación es medir la adquisición de conceptos.		X			
26. La clave de una correcta evaluación es el examen escrito.		X			
27. Los alumnos deben ser evaluados positivamente si hay una evolución favorables de sus propias ideas, aunque no alcancen un nivel deseable.		X			
28. Para conseguir la motivación de los alumnos es necesario que vean la “utilidad práctica” de lo que aprenden.				X	
29. Las ideas de los alumnos sobre los conceptos de ciencias son errores que no tienen mucho interés para la enseñanza.		X			
30. Se debería dejar que los alumnos tomen decisiones sobre algunos aspectos de la marcha de clases.		X			
31. Los contenidos escolares son una forma peculiar de conocimiento, distinta al conocimiento científico y al conocimiento cotidiano.					
32. Cada tema debería explicarse siguiendo el libro de texto o los propios apuntes del profesor.				X	
33. Las actividades prácticas y/o ejercicios deben servir, fundamentalmente, para comprobar lo explicado teóricamente con anterioridad.				X	
34. Las pruebas de evaluación deben ser preparadas individualmente por cada profesor.		X			

III. CUESTIONARIO SOBRE LA ACCIÓN EDUCATIVA

En este apartado se trata de que recuerde lo que habitualmente sucede en sus clases y señale su grado de ocurrencia para cada una de las siguientes aseveraciones.

	Nunca	Casi Nunca	A veces	Frecuentemente	Siempre
1. El nivel de conocimientos al que tienen que llegar los alumnos es el que establezco en mi programación.		X			
2. Utilizo como parte de la evaluación final, la evaluación de los cuadernos de trabajo individual y de los laboratorios.					
3. Aparte del libro de texto, utilizo la información de los estudios de las ideas de los alumnos, de la historia de la ciencia y de otros materiales curriculares, para seleccionar los contenidos.				X	
4. Por medio de la utilidad práctica de los contenidos logro que los alumnos estén motivados en mis clases.			X		
5. Cuando evalúo a los alumnos, considero además sus actitudes y procedimientos.					
6. Uso los resultados de las evaluaciones para informar a los alumnos individualmente acerca de sus dificultades.			X		
7. En mis clases a través de diversas actividades facilito el aprendizaje de los alumnos.		X			
8. Organizo los contenidos de mi asignatura en forma de mapas o esquemas que relacionan unos contenidos con otros.				X	
9. En mis clases introduzco cuestiones históricas para poner de manifiesto el carácter relativo y evolutivo del conocimiento científico.			X		
10. Explico verbalmente cada tema siguiendo un libro de texto o mis apuntes.		X			
11. Dedico una atención específica a los alumnos que presentan mayores dificultades de aprendizaje, proponiéndoles tareas especiales en función de sus características.			X		
12. En mis clases, procuro motivar a mis alumnos fijándoles evaluaciones frecuentes.		X			
13. Las actividades prácticas que hacen los alumnos las planteo como comprobación de los aspectos explicados teóricamente.		X			
14. Dada la distribución de tiempos y alumnos generalmente, trabajamos todos en clase lo mismo a la vez.	X				
15. En mis clases utilizo fundamentalmente el libro de texto o mis apuntes para enseñar ciencias.	X				
16. En mis evaluaciones lo que considero fundamental es el aprendizaje de conceptos.			X		
17. Considero las ideas de los alumnos y las utilizó en durante mis clases para			X		

enseñar a los alumnos.					
18. Permito que los estudiantes participen y tomen decisiones sobre algunos aspectos relativos a la marcha de clases.				X	
19. La evaluación la realizo sólo para comprobar si los alumnos han alcanzado el nivel de conocimientos previstos.		X			
20. Diversos recursos (salidas fuera del centro, laboratorios y la informática) están perfectamente integradas en mi programación anual.				X	
21. Las pruebas de evaluación las preparo siguiendo mis propios criterios, pues soy quien dicta la asignatura.		X			
22. En mis clases sólo yo tomo las decisiones sobre el desarrollo de la enseñanza.		X			
23. Los contenidos que trabajo con los alumnos son conceptos, procedimientos y actitudes relevantes para la vida cotidiana y la integración social de las personas.		X			
24. Elaboro unidades didácticas con otros profesores.					X
25. En mis clases explico una versión actualizada del conocimiento científico, ya que es el conocimiento objetivo y correcto.		X			
26. Organizo los contenidos en una secuencia lineal que se ajusta a la lógica de la disciplina.		X			
27. Planifico mi enseñanza a partir de lecciones.		X			
28. En el aula desarrollo actividades encaminadas a comprobar la reestructuración de las ideas iniciales de los alumnos.					
29. En mis evaluaciones utilizo los exámenes (pruebas) escritos porque trato de ser lo más objetivo posible.	X				
30. Evaluó positivamente a los alumnos cuando experimentan una evolución favorable de sus propias ideas, aunque no hayan alcanzado el nivel esperado.				X	
31. Las cuestiones históricas las utilizó sólo como un recurso motivador.			X		
32. Los contenidos que trabajo en mis clases, los extraigo principalmente del libro de texto.		X			
33. Las evaluaciones que aplico a los alumnos, las elaboro con los otros profesores de mi asignatura.			X		
34. Dado que la mayoría de las ideas de los alumnos sobre ciencia son errores, no las utilizó en mis clases, para no confundir a mis alumnos.			X		

ANEXO 4.2.: TRANSCRIPCIÓN DE LA ENTREVISTA

Especialidad: Química y ciencias naturales

Experiencia: 8 años.

E: En relación con los contenidos. El contenido que tú enseñas en el aula, cuando tu haces clases. ¿Es un conocimiento científico?

P: Si.

E: ¿Por qué?

P: *Eso te digo, porque primero que nada esta basado en programa que nos entrega el ministerio, y (...) todo (...) lo que se entrega en el aula esta relacionado (...) (eh...), partiendo de lo más básico, que se supone que trae el alumno de octavo básico, (eh...), se toma una red hasta lograr el conocimiento máximo. O sea esta todo basado en.... en una planificación.... del Ministerio (j), hecho por personas que (...) son científicos.... entonces [...], eso explica que sea científico.*

E: ¿De dónde crees tú que proviene el conocimiento que se entrega en aula? ¿De dónde se origina?

P: *Es toda una recopilación de... (eh...) de datos (eh...) de personas (eh...), que fundaron. O sea, no, (...) más que fundaron, que (eh...) fueron (eh.../m...) adquiriendo el conocimiento que yo sepa de la naturaleza, lo fueron experimentando, lo fueron descubriendo formulas, hasta el día de hoy [...].*

E: Ahora. ¿Qué tipo de conocimiento crees tú que se debería entregar en el aula o enseñar?

P: *Ya.... (...) bueno ahí (...) desde el punto de vista personal en cuanto a lo que es programa de educación, por lo menos en química desde mi punto de vista está bien hecho, de mi punto de vista [...].*

E: Por lo tanto. ¿Eso significa que tu estas de acuerdo con lo que se esta entregando?

P: *Si (j). Está bien. ¿Porque razón? ¿A que voy yo? Cuando uno va por ejemplo a la universidad a los cursos.... siempre escucha al profesor quejas en el sentido de que.... hay materias que (eh...), que los alumnos llegan demasiado débiles, ahora el factor tiempo para nosotros es vital, porque con dos horas de tiempo de química semanales, se alcanza a pasar el (...) sesenta por ciento por cada curso, de la materia. Ahora lo ideal sería unas cuatro horas de química para poder pasar pura materia. O sea uno básicamente lo que hace (...) yo por lo menos en lo personal trato de.... pasar materias que yo se que en la universidad son mas importante en el sentido de.... de.... de.... lo que es conocimiento para que le vaya bien [...].*

E: O sea tú... ¿tú vas entregando eh... la información a los alumnos de acuerdo a lo que tu consideras que es importante enseñar en la universidad?

P: *Si, y de acuerdo a lo que escuchado de los profesores universitarios es que están débiles los alumnos.*

E: ¿Y eso lo haces con todos los cursos?

P: *Con todos los cursos.*

E: ¿De dónde extraes la información para tus clases?

P: *Eh... yo básicamente de una recopilación uso libro... (eh...) a destajo (j) uso libros de texto libro de texto del... del... de lo que el.... entrega el ministerio cierto, (eh...) los de segundo no mas, por que de cuarto no hay.... y lo otro es la experiencia de uno (j).*

E: ¿De alguna otra parte, tú extraes información?

P: *Internet (!) (eh...) de internet (eh...) la misma experiencia personal [...].*

E: ¿Y una vez que tu tienes un... da esa información tu la organizas?

P: *Si (!).*

E: ¿Cómo la organizas?

P: *¿Cómo la organizo?*

E: Si.

P: (...) Básicamente yo tengo un li.... un.... libro... de apuntes no cierto... en la cual yo coloco la idea central, entonces... yo.... voy trabajando de acuerdo a la idea central, en base a eso yo.... voy a decir, siempre yo empiezo la clase con un resumen de la clase anterior y cuando comienzo el año empiezo con un resumen del año anterior (!), para ir enganchando el asunto, ¿entiendes?, (eh...) entonces voy co.... como.... como un.... un.... un.... siempre la enseñanza es como un árbol, o sea parto cierto del tronco (!), que yo creo que es lo más importante... de partida, luego son las ramas para que... lo alumnos entiendan todo [....].

E: ¿Crees que es importante organizar la información?

P: Si (¡). ¿Por qué razón?... por que obviamente... lo que tu entregas a los alumnos son ideas.... más que conceptos por que razón, por que tu puedes entregar el concepto y si el alumno no pesco está liquidado. ¿Por qué? por ejemplo mis pruebas son eminentemente aplicativas, o sea el alumno no saca nada con.... con tener el concepto si no entiende la aplicación del concepto.... entonces yo le entre.... le entrego ideas, en base a la idea yo le voy entregando una serie de.... de ejemplos de la vida diaria, entonces ellos van manejando esos conceptos de acuerdo a.... a.... a los ejemplo [....].

E: ¿Tú siempre haces una aplicación a la vida cotidiana?

P: Si, si.... siempre.

E: ¿Crees tú que es importante hacer esa aplicación?

P: Es fundamental (¡), imagínate la química.

E: ¿Y que es logras con eso?

P: Que el alumno entiende que la química, el tema de la ciencia (eh...) es totalmente aplicativa y muchos fenómenos que ellos utilizan a diario no tienen idea que tiene que ver con la química.... Cuando yo le digo a los alumnos por ejemplo que la.... ellos.... incluso durmiendo hacen química.... y los niños me preguntan como? Claro.... hay procesos celulares que están ocurriendo y conexiones. Entonces.... siempre (¡) trato de asociar la.... m.... el m.... cosas diarias con... con el área.... entonces el alumno se interesa en el área.... claro (¡) porque sería bien aburrido si no lo entiende [....].

E: Ahora: ¿De dónde crees tú que se debería extraer la información para estructurar los contenidos que se enseñan a los alumnos?

P: ¿De donde?

E: ¿De donde se debería extraer?

P: (Eh...) con mi experiencia.... es.... yo he recurrido.... yo le entrego básicamente de libros.... de libros.

E: ¿O sea tú crees que se debería extraer también del libro de texto?

P: De libro.... obviamente (!) siempre haciéndolo sacando la idea central del libro.... por que en realidad los libros [....].

E: A ver... ¿Cuándo tu me estas hablando de libro, de que tipo de libro de hablas?

P: Libros de texto y libros.... de.... de materia.... yo tengo tres libros básicos.... que es libro de texto del.... del alumno o del profesor.... el.... el Chang.... de química.... y.... otro libro de química que es.... (eh...) que es básicamente de acuerdo a los niveles.... de esos libros antiguos.... de esos que salen (eh...) esos científicos.... [....].

E: Ahora en relación a la metodología ¿Tú planificas tus clases?

P: (...). Sinceramente no.... ¿Por qué razón? Te lo vuelvo a repetir que siempre he pensado y concuerdo con lo que dijo una vez un.... un.... un.... educador muy famoso, no recuerdo el nombre pero lo ley.... dijo que la educación más que planificarla es un asunto de amor, un asunto de creer lo que tu estas haciendo. ¿Por qué razón?, porque tu puedes planificar, (eh...), dejarlo muy bonito en el papel, pero la realidad es muy distinta, con la que uno se encuentra [....].

E: ¿Entonces como lo haces tú?

P: ¿Como lo hago? Vuelvo a insistir, yo tengo un libro por ejemplo el cual..., yo tengo primero, segundo, tercero y cuarto, ya... Yo tengo materias específicas para cada uno, ya... y ahí... de acuerdo a lo que yo tengo voy, extrayendo ideas centrales y voy trabajando con esa idea central. Entonces yo no te digo por ejemplo tengo ahí.... contenidos.... objetivos.... no (j). Para mi esas cuestiones, vuelvo a decirte pueden tener un muy buen objetivo, pero si el curso ese día esta como las peras (j), la planificación se fue al tacho de la basura. Porque no sirve y si un alumno me dice por ejemplo: sabe profesor, tengo esta duda porque escuche esto en la televisión, se te fueron las dos horas en puro explicar.

E: ¿Tú buscas eso?

P: Si (j), que el alumno me entienda, en qué le sirve la química.

E: ¿Desde tu punto de vista los profesores no deberían planificar?

P: No (j). No estoy diciendo que no deberían. Yo.... por asuntos de.... de exigencia del ministerio, yo.... yo tengo que planificar.

E: Pero. ¿Crees tú que deberían planificar?

P: Yo, en lo personal, yo (j) para mí, en lo personal yo a mi no lo encuentro mucho.... mucho como te digiera yo mucha.... ciencia en el asunto. Para mí en lo personal, es una perdida de tiempo.

E: Es decir. ¿Tú tratas de decir que la planificación no cumpliría su objetivo?

P: En cierta medida no (j). Te sirve si para establecer tiempos. Porque tú tienes que fijarte tiempos. Y te sirve para entender que contenidos mínimos tu tienes que pasar y el objetivo que tu quieres cumplir. Pero yo que los coloque en un papel, yo.... yo no es que me niegue, sino que.... me cuesta, porque esa es mi debilidad. Porque yo soy, como te digo, más autodidacta que.... eso.

E: ¿Tú podrías describir como es tu práctica docente cotidiana? Es decir, desde cuando tú entras a la sala hasta cuando te vas. ¿Qué haces?

P: Lo común y corriente (eh...) (...). Yo (j) en lo personal, yo.... me considero una persona, no porque lo diga yo, lo puedes incluso investigar con los cursos. Yo soy una persona muy.... haber, ¿cómo pudiera decirte?, yo soy una persona muy afortunada en el sentido que (eh...) (...), tengo una buena relación con los alumnos. Entonces no me cuesta mucho el poder llegar a clases y hacerlos callar.... y todo eso. Entonces.... lo otro que la química sirve.... se presta mucho para trabajos (...) matemáticos, cierto (j), el pensar, hacer cosas con la vida diaria, entonces, mis clases por lo general.... participan bastante alumnos, participan. Incluso les gusta participar, pasar a la pizarra.... hacer ejercicios. Yo los estimulo con por ejemplo, con.... con (...) por lo general hago actividades sumativas, en la cual.... yo les paso un poco de materia e inmediatamente aplicación, con nota (j) cierto, sumativa. Y eso es básicamente lo que yo hago dentro del aula. Y un repaso, obviamente antes de ver la materia, cierto, un repaso (j) al final, a la otra clase nuevamente otro repaso y así [...].

E: ¿Crees tú que debería haber alguna forma especial de enseñar química?

P: Lo ideal, como siempre lo he dicho. Lo ideal es que la química se vaya haciendo con la parte práctica. Ahora, tú sabes ya.... el problema que hay. Lamentablemente no se puede.... imagínate que yo tengo quince cursos, ¿de donde saco tiempo? Los alumnos dicen ¿profesor y cuando vamos a ir?, ¿en que momento? A mi no me paga más el sistema por.... eso [...].

E: Es decir, tú crees que debería ser primero la teoría y luego práctica.

P: Si (j), lógico. Yo creo que es lo ideal.

E: ¿No podrías ser la práctica antes de la teoría?

P: (...) (eh...). Yo creo que no (j).

E: ¿Por qué?

P: *Porque... si el alumno no entiende un concepto, ponte tu. Aunque podría descubrirlo con la práctica. Si yo creo que si, si.... si. Podría descubrirlo en la práctica, siempre que tú lo guíes.*

E: Cuando tú estas enseñando en el aula. ¿Tomas en cuenta las características individuales de cada alumno?

P: *Difícil (j).*

E: ¿Por qué es difícil?

P: *Es muy difícil, ¿por qué razón? Porque.... en el liceo tenemos cursos muy.... heterogéneos, hay cursos demasiado heterogéneos, o sea, yo te digo, en un curso pueden haber de cuarenta y cinco, te pueden haber quince alumnos totalmente.... que le ponen empeño, y otros veinte que.... se dedican a conversar y otros que se dedican a hacer otras cosas, o sea.... [...].*

E: Y ahora. ¿Qué haces tu cuando un alumno problemas de aprendizaje?

P: *Cuando presenta problemas de aprendizaje. Yo.... yo.... (...), en lo posible, porque yo tengo un curso que tiene cuatro alumnos con problemas de aprendizaje. En lo posible trato de darles tiempo a ellos, en lo posible (j). Y por lo general es cuando yo les doy un trabajo sumativo al curso, que se yo, que trabajen de cuatro, individualmente. O sea, ahí trato de.... de, que ellos puedan entender, ahora si no logran entender ellos por ejemplo, yo.... hago un trabajo común para el curso y les digo a ellos, se estudien ese mismo ejercicio, lo ejerciten tantas veces como puedan y ese mismo.... es la prueba para ellos [...].*

E: Ahora. ¿Qué crees tú que deberían hacer los profesores cuando los alumnos presentan problemas de aprendizaje?

P: *Lo ideal es.... es (eh...) hacer una enseñanza individual, individualizada. Pero nuevamente nos tocamos con que por cuatro alumnos tenemos que dejar cuarenta y uno que hagan desorden, a menos que tu les des un trabajo, pero aun así es complicado, por el hecho de que los alumnos te vienen a preguntar por.... esta parte, si esta buena, si esta mala [...].*

E: ¿En tus clases participan los alumnos?

P: *Si (j).*

E: ¿Cómo participan?

P: *Preguntando (j). Yo.... yo a los alumnos les doy... a principio de año les digo yo... usted tiene libertad plena para preguntar, si usted quiere preguntarme algo, pregúnteme (j), no tenga miedo hacerme una pregunta tonta, entre comillas, porque es tonto el que se queda callado. Los alumnos participan bastante, (eh...), los hago.... (eh...) incluso sin que yo lo diga pase a la pizarra, los alumnos se ofrecen a pasar a la pizarra. Si yo veo que alguno esta con una cara, así como de ¿qué esta hablando el profesor? Le digo: usted no entiende, pase adelante. Y trabajo con él (j), trato de ayudarlo.*

E: ¿Tú crees que es necesario motivar a los alumnos, para que aprendan o estudien?

P: *Es vital (j).*

E: Y. ¿Cómo los motivas tú?

P: *¿Cómo los motivo? Vuelvo a la misma idea, haciendo que la química sea práctica, que ellos entiendan que la química esta en su vida (....) diaria, en toda.... donde ellos vayan.... lo que hagan es química y que.... (eh...), los motivo, como te digo a través de actividades sumativas en el curso. Y les digo: ya vamos a hacer una actividad sumativa, tal cosa, un ejercicio, ya.... dicen los alumnos, que se yo.... [...].*

E: En cierto modo. ¿Consideras que la evaluación es un elemento para motivar a los alumnos?

P: *Si (j). Porque lamentablemente, se motiva siempre cuando hay una.... Evaluación de por medio. A menos que tú los traigas al laboratorio, también se van a motivar, pero te vuelvo a insistir esta ese problema [...].*

E: ¿Y para que tu motivas a los alumnos?

P: *La motivación es fundamental, para que el alumno ya tenga un.... (...), haber.... una disposición a aprender (...) porque tú entras en la sala, los saludas, les pasa la lista y comienzas la materia. El alumno quizá esta saliendo de otro ramo, de otra actividad y también tuvo que gastar energía, si tu no lo motivas (...) y quizá el profesor anterior si los motivo y tu no los motivas (j), vas a perder dos horas de clases, sencillamente vas a peder las horas de clases. O sea vas a hacer nada al final. Quizá vas a entregar conocimiento, pero al fin y al cabo lo que lograste no fue mucho. Y tu te vas a ir vació, porque a mi me a pasado.... así. Yo me ido vació, no porque yo no los haya motivado, sino que, el factor tiempo, porque en el semestre te presionan tanto con que hay que tener las notas y yo como he tenido que participar en curso en la universidad, he perdido en curso, ponte tú un mes de clases.... más de un mes de clases. Que he tenido que entrar a..., “picanearla como se dice”, para.... pasar el programa, sino como saco las notas [....].*

E: ¿Cuándo tú enseñas, utilizas recursos?

P: *Si (j).*

E: ¿Qué recursos?

P: *Bueno video cierto.... uso diapositiva (eh...), libro texto del alumno, del profesor, (eh...) más no se puede (j), internet (j), me gustaría pero internet esta ocupado a cada rato.*

E: ¿Y los laboratorios?

P: *Laboratorios? El.... el único laboratorio que hago yo.... es reconocimiento de material, es el más fácil, porque yo hago, un informe y de ahí olvídate, porque es imposible. El tiempo no permite.*

E: ¿Crees tú que en las clases de ciencias se deberían utilizar diversos tipos de recursos para enseñar?

P: *Si (j), si (j).*

E: ¿Por qué?

P: *Porque, como te digo, la ciencia tiene que ser.... (eh...), práctica. El alumno tiene que entender que la ciencia esta en su vida, lógico. Vuelvo a insistir, por ejemplo, como ver la materia el cristal, yo tengo la pizarra, están los computadores, esta en el laboratorio, paso el concepto, después ellos lo van viendo en la práctica. Sería lo ideal (j). Como se hace en la universidad (j) [....].*

E: Con respecto a la evaluación. ¿Tú evalúas a los alumnos?

P: *Si (j).*

E: Y.. ¿cómo los evalúas?

P: *¿Cómo los evaluó? De distintas formas, (eh...), puedo evaluarlos a través de.. de pruebas cierto formales, donde coloco distintos items, cierto (eh...) Los evaluó a través de actividades sumativas dentro de la sala de clases, cierto(j). (Eh...) puedo evaluarlos a través de trabajos (eh...), de investigación, a través de trabajos prácticos, a través de.... (eh...), interrogación [....].*

E: ¿Tú consideras que se debe evaluar a los alumnos a través de distintos instrumentos?

P: *Si. ¿Porque razón? Porque, todos aprendimos de distinta forma, hay unos que aprenden observando, otros escuchando y otros que aprenden tomando apuntes. Otros aprenden a través de dibujos, otros a través de quizá.... manejar cosas, otros a través de quizá de las matemáticas. Si uno utiliza el mismo recurso, el alumno se te va a perder.... por eso yo las pruebas las hago de distinta forma. No hago desarrollo no mas, hago digamos, esta el alumno que es bueno para (eh...), memorizar, el pongo desarrollo, el alumno que es bueno para haber captado ideas, verdadero falso y completación, entonces voy.... midiendo las cosas [....].*

E: ¿Tú cómo preparas tus pruebas, tus evaluaciones?

P: *Yo tomo.... pienso en la unidad que pase y dentro de la unidad que pase.... a parte de la parte teórica, yo la hago y vuelvo a insistir, la prueba la hago aplicativa, o sea que, yo por*

ejemplo te pongo un caso. (Eh...) yo les digo a los alumnos: al depositar cuidadosamente una aguja en el agua. ¿Esta no se hunde debido a qué?. Entonces, ellos tienen que entender que no se hunde, debido a que hay una tensión superficial del agua. O sea, que ellos manejen los conceptos, cada vez que ellos vean un asunto, un insecto parado en el agua, sepan que eso es tensión superficial. Ahora que pasa si yo les pregunto el concepto y no lo sabe aplicar?. Se le olvida (j). Entonces (eh...) busco distintos métodos, pienso en la unidad en general y pienso también en las preguntas que yo le planteo al curso. Yo siempre le digo a los cursos: cuidado, porque lo que yo hablo, lo pregunto en la prueba (j). (...) Entonces (eh...), los alumnos tienen que poner atención en clases. Yo les digo: yo no gasto palabras, ni gasto plumón, para nada. Todo lo que yo escribo en la pizarra, todo lo que yo hablo, se lo pregunto [....].

E: Ahora, crees tú. ¿Qué debería haber una mejor manera de preparar las pruebas? ¿Crees que hay una manera especial de preparar las evaluaciones?

P: *En realidad.... de mi punto de vista. Todo tipo de evaluación que se hace.... es subjetiva. No es objetiva. Por que razón, porque en realidad (...) uno tiene por tendencia.... yo en lo personal, no digo los demás colegas, tiene por tendencia quizá a (...) privilegiar ciertos contenidos, cierto tipo de preguntas para descubrir si el alumno, entendió o no entendió. Dentro de eso te diría que quizás se descarten unos que son memoriones y.... con migo liquidan. A lo mejor en ese sentido, uno podría ir mejorando un sistema de evaluación, puede ir mejorando.... para otro, por ejemplo, quizás el laboratorio no sé, ver un video, no sé [....].*

E: ¿Crees tú que en ese caso las evaluaciones dependen de los cursos, dependen del profesor, dependen de la asignatura?

P: *Dependen de todo un poco. Depende del curso, la asignatura, el profesor. (Eh...) Cada cual tiene que buscar su forma de que.... (eh...), sus evaluaciones (j) sean lo menos subjetivas posibles.*

E: ¿Crees tú que hay una diferencia entre evaluar y calificar?

P: *Si.*

E: ¿Cuál crees tú que es la diferencia?

P: *Evaluar, o mejor dicho, calificar, tu colocas una simple nota, no más, un numero. (Eh...), la evaluación no (j), la evaluación tu mides lo que realmente el alumno entendió, lo que el alumno realmente capto, de lo que tu le enseñaste.*

E: Entonces. ¿En tus pruebas que evalúas?

P: *Yo evaluó justamente lo que te converse, evaluó.... si el alumno entiende lo que yo le entregue, a través de ejemplos, entiendes. O sea que ellos apliquen el concepto. Entonces cuando yo veo que el alumno no entendió.... voy a tener que modificar el asunto.*

E: ¿En tus pruebas tú tratas que las preguntas sea de aplicación de los conceptos?

P: *La mayor parte si. Te digo el ochenta por ciento.*

E: O sea, digamos que ese es tu objetivo. Que tengan la capacidad de aplicar. No que se sepan las cosas de memoria.

P: *Si (j).*

E: Ahora. ¿Tú crees que los profesores deberían evaluar procedimientos y actitudes de los alumnos?

P: *¿Procedimiento?*

P: *Si (j).*

E: ¿Y cómo crees tú que se debería evaluar?

P: *Debería haber como..., decirte una... un.... listado de cotejo. En el sentido que sirva para trabajar en el laboratorio, en una clase. En el aula con respecto a observar al alumno, como trabaja, por ejemplo en un ejercicio o en el laboratorio, cuando esta trabajando, como maneja el instrumental.*

E: ¿Y con respecto a las actitudes?

P: *Con respecto a actitudes lo mismo. Un pauta de cotejo. En la cual uno pueda ir mirando, Ahora, eso es complicado, en que sentido, si todo redunda esta cuestión en asunto de tiempo. Mientras tu estas observando al alumno [...].*

E: *¿Y para que tú evalúas a los alumnos?*

P: *¿Para que los evaluó?*

E: *O digamos con que finalidad.*

P: *La finalidad es doble. Uno lo que necesita el sistema, la calificación. Y la otra, es ver realmente ver como yo puedo mejorar mí.... más que el alumno mejore, mejorar el sistema de enseñanza.*

E: *¿Qué sucede cuando tu sistema no funciona?*

P: *¿Cómo lo hago? Por ejemplo, un caso, estoy revisando.... (eh...) en los cursos (...) cuyas notas bajaron bastante, era.... una prueba coeficiente dos, es una prueba (...) prácticamente aplicativa y noto que al alumno le cuesta mucho, por ejemplo, aplicar el concepto, entonces.... que insisto yo.... insisto que a lo mejor no le entregue.... los suficientes ejemplos de la vida diaria, para que los alumnos entendieran o quizá los conceptos los pase demasiado rápido y me fui más a la parte práctica. Entonces que es lo que ya hago el próximo año es no cometer el mismo error.... Entonces quizás yo me quede más tranquilo, ir (¡) asociando más propiamente concepto práctica, cierto.... para (¡) que el alumno entienda la materia. Entonces.... yo por lo general.... todo los años voy variando muchas veces, por lo general las materias no las voy pasando siempre igual.*

E: *¿Qué finalidad debería tener la evaluación?*

P: *(...) Para.... el alumno es.... que el en lo personal, pueda entender si sabe o no sabe.... determinado asunto, hasta que punto lo maneja ya.... y para mi en lo personal es que yo pueda experimentar.... porque el asunto de la evaluación es para el alumno no más. Es como uno hace las clases[...].*

E: *¿Tú te retroalimentas con la evaluación?*

P: *Si (¡), Siempre. Luego yo voy aprendiendo de la evaluación[...].*

E: *Por ejemplo, si en curso de cuarenta alumnos obtienes 30 notas deficientes. ¿Qué haces?*

P: *(Eh...), por lo general cambio la metodología.... la metodología la cambio, quizás.... La hago más participativa.... quizás más individualizada.... si es posible, cierto y trato de trabajar con aquellos que les fue mal (¡) [...].*

E: *¿Qué es para ti la metodología?*

P: *La metodología son formas de buscar (¡) caminos de distintos para llegar a lo que tu quieres. Ahora, en cuanto a métodos, hay muchos (¡). [...][...].*

ANEXO 4.3.: CATEGORIZACIÓN Y CODIFICACIÓN DE LA ENTREVISTA

a) Contenidos

Conocimientos implicados en el contexto escolar (Ce)	
Unidades de información	Unidad proposicional
E.R.1.C.Ce. Si. Eso te digo, porque primero que nada esta basado en programa que nos entrega el Ministerio, y (...) todo (...) lo que se entrega en el aula esta relacionado (...) (eh...), partiendo de lo más básico, que se supone que trae el alumno de octavo básico, (eh...), se toma una red hasta lograr el conocimiento máximo. O sea esta todo basado en.... en una planificación.... del Ministerio (j), hecho por personas que (...) son científicos.... entonces [...], eso explica que sea científico.	E.R.C₁.Ce. El conocimiento que entrego sí es conocimiento científico, porque está basado en el programa que nos entrega el Ministerio. E.R.C_{1.1}.Ce. Todo lo que se entrega en el aula está relacionado, partiendo de lo más básico hasta lograr el conocimiento máximo. E.R.C_{1.2}.Ce. Todo está basado en una planificación del Ministerio, hecho por personas que son científicos, lo cual explica que sea un conocimiento científico.
E.R.2.C.Ce. Es toda una recopilación de... (eh...) de datos (eh...) de personas (eh...), que fundaron. O sea, no, (...) más que fundaron, que (eh...) fueron (eh.../m...) adquiriendo el conocimiento que yo sepa de la naturaleza, lo fueron experimentando, lo fueron descubriendo formulas, hasta el día de hoy [...].	E.R.C₂.Ce. El conocimiento que entrego en el aula es toda una recopilación de datos, que fueron adquiriendo y descubriendo personas a través de experimentación con la naturaleza, desarrollando formulas, etc., hasta el día de hoy.
E.R.3.C.Ce. Ya.... (...) bueno ahí (...) desde el punto de vista personal en cuanto a lo que es programa de educación, por lo menos en química desde mi punto de vista está bien hecho, de mi punto de vista [...].	E.R.C₃.Ce. Todo lo que contienen los programas de educación para química está bien.
E.R.4.C.Ce. Si (j). Está bien. “¿Porque razón?”. “¿A que voy yo?”. Que cuando uno va por ejemplo a la universidad a los cursos.... siempre escucha al profesor quejas en el sentido de que.... hay materias que (eh...), que los alumnos llegan demasiado débiles. O sea uno básicamente lo que hace (...) yo por lo menos en lo personal trato de.... pasar materias que yo se que en la universidad son mas importante en el sentido de.... de.... de.... lo que es conocimiento para que le vaya bien [...].	E.R.C₄.Ce. Lo que se está entregando a través del programa está bien, porque los alumnos tienen buenos rendimientos en la universidad. E.R.C_{4.1}.Ce. Lo que trato es tratar la materia que yo sé que en la Universidad es importante, en lo relativo al conocimiento. Esto con el propósito de que obtengan buenos resultados.
E.R.5.C.Ce. Si, y de acuerdo a lo que escuchado de los profesores universitarios es que están débiles los alumnos. Con todos los cursos.	E.R.C₅.Ce. Lo que yo les entrego a todos mis alumnos es lo que considero importante y además, que esté de acuerdo a lo que he escuchado de los profesores universitarios.

Fuentes y organización (Fo)	
Unidades de información	Unidad proposicional
E.R.6.C.Fo. Eh... yo básicamente de una recopilación uso libro... (eh...) a destajo (j) uso libros de texto libro de texto del... del... de lo que el.... entrega el ministerio cierto, (eh...) los de segundo no mas, por que de cuarto no hay.... y lo otro es la experiencia de uno (j).	E.R.C₆.Fo. La información que utilizo para mis clases la extraigo del libro de texto, que entrega el Ministerio y generalmente utilizo libros de texto de segundo nivel.
E.R.7.C.Fo. Internet (!) (eh...) de internet (eh...) la misma experiencia personal [...].	E.R.C₇.Fo. Otras fuentes que utilizo son el internet y mi experiencia personal.
E.R.8.C.Ce. Si (!). (...) Básicamente yo tengo un li.... un.... libro... de apuntes no cierto... en la cual yo coloco la idea central, entonces... yo.... voy	E.R.C₈.Fo. Para organizar la información tengo un libro de apuntes, en el cual coloco la idea central y en base a eso trato los contenidos.

<p>trabajando de acuerdo a la idea central, en base a eso yo.... voy a decir, siempre yo empiezo la clase con un resumen de la clase anterior y cuando comienzo el año empiezo con un resumen del año anterior (!), para ir enganchando el asunto, ¿entiendes?, (eh...) entonces voy co.... como.... como un.... un.... un.... siempre la enseñanza es como un árbol, o sea parto cierto del tronco (!), que yo creo que es lo más importante... de partida, luego son las ramas para que... lo alumnos entiendan todo [....].</p>	<p>E.R.C_{8.1}.Fo. Al empezar una clase hago resumen de los contenidos de la clase anterior, con el propósito de unir las ideas.</p> <p>E.R.C_{8.2}.Fo. La enseñanza es como un árbol, es decir, se parte del tronco que es lo más importante, luego las ramas hacen que el alumno entienda todo.</p>
<p>E.R.9.C.Fo. Si (j). ¿Por que razón?... por que obviamente... lo que tu entregas a los alumnos son ideas.... más que conceptos por que razón, por que tu puedes entregar el concepto y si el alumno no pesco está liquidado. Entonces yo le entre.... le entrego ideas, en base a la idea yo le voy entregando una serie de.... de ejemplos de la vida diaria, entonces ellos van manejando esos conceptos de acuerdo a.... a.... a los ejemplos [....].</p>	<p>E.R.C₉.Fo. Es importante organizar la información, porque obviamente lo que tu entregas a los alumnos son ideas más que conceptos. Se puede entregar solo conceptos, pero si el alumno no entiende no habrá buenos resultados.</p> <p>E.R.C_{9.1}.Fo. Entrego ideas a los alumnos y en base a estas ideas voy entregando una serie de ejemplos de la vida diaria. De esta forma, los alumnos podrán manejar conceptos de acuerdo a los ejemplos que hemos tratado.</p>
<p>E.R.10.C.Fo. Si, si.... siempre. Es fundamental (j), imagínate la química. Que el alumno entiende que la química, el tema de la ciencia (eh...) es totalmente aplicativa y muchos fenómenos que ellos utilizan a diario no tienen idea que tiene que ver con la química.... Cuando yo le digo a los alumnos por ejemplo que la.... ellos.... incluso durmiendo hacen química.... y los niños me preguntan como? Claro.... hay procesos celulares que están ocurriendo y conexiones. Entonces.... siempre (j) trato de asociar la.... m.... el m.... cosas diarias con... con el área.... entonces el alumno se interesa en el área.... claro (j) porque sería bien aburrido si no lo entiende [....].</p>	<p>E.R.C₁₀.Fo. Siempre hago aplicaciones de la vida cotidiana, esto es fundamental en la enseñanza de la química, porque con ello el alumno entiende la química.</p> <p>E.R.C_{10.1}.Fo. El tema de la ciencia es totalmente aplicativo y generalmente los alumnos no tienen idea que muchos de los fenómenos que utilizan a diario tienen que ver con la química.</p> <p>E.R.C_{10.2}.Fo. Cuando se dice a los alumnos que incluso durmiendo hacen química, ellos me preguntan ¿cómo? Yo les digo que hay procesos celulares y conexiones que están ocurriendo.</p> <p>E.R.C_{10.3}.Fo. Siempre trato de asociar cosas de la vida diaria con la asignatura, así el alumno se interesa, porque sería muy aburrido si no lo entiende.</p>
<p>E.R.11.C.Fo. (Eh...) con mi experiencia.... es.... yo he recurrido.... yo le entrego básicamente de libros.... de libros.</p>	<p>E.R.C₁₁.Fo. Con la experiencia que tengo creo que se debería extraer la información de los libros de texto, siempre asociando esta información a una idea central.</p>
<p>E.R.12.C.Fo. De libro.... obviamente (!) siempre haciéndolo sacando la idea central del libro.... por que en realidad los libros.... [....]. Libros de texto y libros.... de.... de materia.... yo tengo tres libros básicos.... que es libro de texto del.... del alumno o del profesor.... el.... el Chang.... de química.... y.... otro libro de química que es.... (eh...) que es básicamente de acuerdo a los niveles.... de esos libros antiguos.... de esos que salen (eh...) esos científicos.... [....].</p>	<p>E.R.C₁₂.Fo. Con libros me refiero a libros de texto y libros de materia. Algunos son básicos, el libro del alumno o del profesor, el Chang de química y algún otro libro científico.</p>

b) Metodología

Planificación (Pa)	
Unidades de información	Unidad Proposicional
E.R.13.M.Pa. (...) <i>Sinceramente no.... ¿Por qué razón?. Te lo vuelvo a repetir que siempre he pensado y concuerdo con lo que dijo una vez un.... un.... un.... educador muy famoso, no recuerdo el nombre pero lo ley.... dijo que la educación más que planificarla es un asunto de amor, un asunto de creer lo que tu estas haciendo. ¿Por qué razón?, porque tu puedes planificar, (eh...), dejarlo muy bonito en el papel, pero la realidad es muy distinta, con la que uno se encuentra [....].</i>	E.R.M₁₃.Pa. No planifico mis clases. Considero que la educación más que planificada es un asunto de creer en lo que estás haciendo. E.R.M_{13.1}.Pa. Se puedes planificar y dejarlo todo muy bien el papel, pero la realidad con la que uno se encuentra es muy distinta.
E.R.14.M.Pa. <i>¿Como lo hago? Vuelvo a insistir, yo tengo un libro por ejemplo el cual..., yo tengo primero, segundo, tercero y cuarto, ya... Yo tengo materias específicas para cada uno, ya... y ahí... de acuerdo a lo que yo tengo voy, extrayendo ideas centrales y voy trabajando con esa idea central. Entonces yo no te digo por ejemplo tengo ahí.... contenidos.... objetivos.... no (j). Para mi esas cuestiones, vuelvo a decirte pueden tener un muy buen objetivo, pero si el curso ese día esta como las peras (j), la planificación se fue al tacho de la basura. Porque no sirve y si un alumno me dice por ejemplo: sabe profesor, tengo esta duda porque escuche esto en la televisión, se te fueron las dos horas en puro explicar.</i>	E.R.M₁₄.Pa. Mi forma de planificar es extraer las ideas centrales de los contenidos de los contenidos específicos de libros de primero, segundo, tercero y cuarto, es decir, de todos los niveles. E.R.M_{14.1}.Pa. No planifico en función de los contenidos o de los objetivos. E.R.M_{14.2}.Pa. Las planificaciones pueden tener muy buenos objetivos, pero si el curso no esta bien, la planificación se va a la basura. E.R.M_{14.3}.Pa. La planificación no sirve cuando se trata de relacionar los contenidos con la vida cotidiana de los alumnos, por ejemplo, con aquello que ven en televisión.
E.R.15.M.Pa. <i>Si (j), que el alumno me entienda, en qué le sirve la química.</i>	E.R.M₁₅.Pa. Lo que se busca es que el alumno entienda en qué les sirve la química.
E.R.16.M.Pa. <i>No (j). No estoy diciendo que no deberían. Yo.... por asuntos de.... de exigencia del ministerio, yo.... yo tengo que planificar.</i>	E.R.M₁₆.Pa. No considero que los profesores no deban planificar, el punto es que yo lo hago solo por exigencias del Ministerio.
E.R.17.M.Pa. <i>Yo, en lo personal, yo (j) para mi, en lo personal yo a mi no lo encuentro mucho.... mucho como te digiera yo mucha.... ciencia en el asunto. Para mí en lo personal, es una perdida de tiempo.</i>	E.R.M₁₇.Pa. La planificación no tiene mucho valor, más bien es perdida de tiempo.
E.R.18.M.Pa. <i>En cierta medida no (j). Te sirve si para establecer tiempos. Porque tú tienes que fijarte tiempos. Y te sirve para entender que contenidos mínimos tu tienes que pasar y el objetivo que tu quieres cumplir. Pero yo que los coloquie en un papel, yo.... yo no es que me niegue, sino que.... me cuesta, porque esa es mi debilidad. Porque yo soy, como te digo, más autodidacta que.... eso.</i>	E.R.M₁₈.Pa. En cierta medida la planificación no cumple su objetivo. Sirve sólo para establecer tiempos y, para saber qué contenidos mínimos y qué objetivos tenemos que cumplir. E.R.M_{18.1}.Pa. Me cuesta traspasar al papel los objetivos o los contenidos que debo tratar con los alumnos. Soy más autodidacta.

Desarrollo de la enseñanza (De)	
Unidades de información	Unidad Proposicional
E.R.19.M.De. <i>Lo común y corriente (eh...) (...). Yo (j) en lo personal, yo.... me considero una persona, no porque lo diga yo, lo puedes incluso investigar con los cursos. Yo soy una persona muy.... haber, ¿cómo pudiera decirte?, yo soy una persona muy afortunada en el sentido que (eh...) (...), tengo una buena relación con los alumnos. Entonces no me cuesta mucho el poder llegar a</i>	E.R.M₁₉.De. En el área de la química se pueden desarrollar muchos trabajos matemáticos y relacionar los contenidos con la vida diaria. E.R.M_{19.1}.De. En mis clases los alumnos participan bastante, incluso suelen pasar a la pizarra y resolver ejercicios.

<i>clases y hacerlos callar.... y todo eso. Entonces.... lo otro que la química sirve.... se presta mucho para trabajos (...) matemáticos, cierto (j), el pensar, hacer cosas con la vida diaria. Yo los estimo con por ejemplo, con.... con (...) por lo general hago actividades sumativas, en la cual.... yo les paso un poco de materia e inmediatamente aplicación, con nota (j) cierto, sumativa. Y eso es básicamente lo que yo hago dentro del aula. Y un repaso, obviamente antes de ver la materia, cierto? un repaso (j) al final, a la otra clase nuevamente otro repaso y así [....].</i>	E.R.M_{19,2}.De. En mis clases al entregar los contenidos a los alumnos de inmediato trato que apliquen lo aprendido. Para ello los incentivo con evaluaciones. E.R.M_{19,3}.De. Generalmente al inicio de la clase hago un repaso de los contenidos y luego también al final.
E.R.20.M.De. <i>Lo ideal, como siempre lo he dicho. Lo ideal es que la química se vaya haciendo con la parte práctica. Ahora, tú sabes ya.... el problema que hay. Lamentablemente no se puede.... imagínate que yo tengo quince cursos, ¿de donde saco tiempo?. Los alumnos dicen ¿profesor y cuando vamos a ir?, ¿en que momento?. A mí no me paga más el sistema por.... eso [....].</i>	E.R.M₂₀.De. La forma ideal de enseñar química es que se vaya haciendo con la práctica. E.R.M_{20,1}.De. No se puede diseñar actividades prácticas dado el tiempo del que disponemos, además, el sistema no me paga más por ello.
E.R.21.M.De. <i>Si (j), lógico. Yo creo que es lo ideal.</i>	E.R.M₂₁.De. Entregar la teoría unida a la práctica es lo ideal para enseñar ciencias.
E.R.22.M.De. (...) (eh...). <i>Yo creo que no (j). Porque... si el alumno no entiende un concepto, ponte tu. Aunque podría descubrirlo con la práctica. Si yo creo que si, si.... si. Podría descubrirlo en la práctica, siempre que tú lo guíes.</i>	E.R.M₂₂.De. Las actividades prácticas pueden estar antes que la teoría, pero es importante que antes el alumno entienda los conceptos. E.R.M_{22,1}.De. Los conceptos pueden descubrirse a través de las actividades prácticas, pero para ello se debe guiar a los alumnos en estas actividades.

Adaptación al alumno (Ad)	
Unidades de información	Unidad Proposicional
E.R.23.M.Ad. <i>Difícil (j). Es muy difícil, ¿por qué razón?. Porque.... en el liceo tenemos cursos muy.... heterogéneos, hay cursos demasiado heterogéneos, o sea, yo te digo, en un curso pueden haber de cuarenta y cinco, te pueden haber quince alumnos totalmente.... que le ponen empeño, y otros veinte que.... se dedican a conversar y otros que se dedican a hacer otras cosas, o sea.... [....].</i>	E.R.M₂₃.Ad. Es muy difícil considerar todas las características individuales de los alumnos, porque los cursos son muy heterogéneos y numerosos. E.R.M_{23,1}.Ad. En un curso puede haber unos cuarenta y cinco alumnos, de los cuales solo quince ponen atención y se esfuerzan, otros veinte se dedican a conversar y los demás se dedican a hacer otras cosas.
E.R.24.M.Ad. <i>Cuando presenta problemas de aprendizaje. Yo.... yo.... (...), en lo posible, porque yo tengo un curso que tiene cuatro alumnos con problemas de aprendizaje. En lo posible trato de darles tiempo a ellos, en lo posible (j). Y por lo general es cuando yo les doy un trabajo sumativo al curso, que se yo, que trabajen de cuatro, individualmente. O sea, ahí trato de.... de, que ellos puedan entender, ahora si no logran entender ellos por ejemplo, yo.... hago un trabajo común para el curso y les digo a ellos, se estudien ese mismo ejercicio, lo ejerciten tantas veces como puedan y ese mismo.... es la prueba para ellos [....].</i>	E.R.M₂₄.Ad. Cuando los alumnos presentan problemas de aprendizaje lo que hago es darles más tiempo. E.R.M_{24,1}.Ad. Cuando los alumnos no logran los resultados esperados, repito los contenidos y/o ejercicios, hasta que logran comprender el contenido o resolver un ejercicio.

E.R.25.M.Ad. <i>Lo ideal es.... es (eh...) hacer una enseñanza individual, individualizada. Pero nuevamente nos tocamos con que por cuatro alumnos tenemos que dejar cuarenta y uno que hagan desorden, a menos que tu les des un trabajo, pero aun así es complicado, por el hecho de que los alumnos te vienen a preguntar por... esta parte, si esta buena, si esta mala [...]. Ahora el factor tiempo para nosotros es vital, porque con dos horas de tiempo de química semanales, se alcanza a pasar el (...) sesenta por ciento por cada curso, de la materia. Ahora lo ideal sería unas cuatro horas de química para poder pasar pura materia.</i>	<p>E.R.M₂₅.Ad. Lo ideal sería que los profesores consideren las características individuales de los alumnos, sin embargo, no podemos perjudicar a los resto de los alumnos del curso.</p> <p>E.R.M_{25.1}.Ad. Es difícil atender a los alumnos de forma individual porque en el desarrollo de una clase debes atender a las dudas y dificultades de todos.</p> <p>E.R.M_{25.2}.Ad. El factor tiempo es muy importante porque finalmente debemos centrarnos en los contenidos. Lo ideal sería unas cuatro horas de química a la semana para ver todos los contenidos.</p>
--	--

Motivación y participación (Mp)	
Unidades de información	Unidad Proposicionales
E.R.26.M.Mp. <i>Si (j). Preguntando (j). Yo.... yo a los alumnos les doy... a principio de año les digo yo... usted tiene libertad plena para preguntar, si usted quiere preguntarme algo, pregúnteme (j), no tenga miedo hacerme una pregunta tonta, entre comillas, porque es tonto el que se queda callado. Los alumnos participan bastante, (eh...), los hago.... (eh...) incluso sin que yo lo diga pase a la pizarra, los alumnos se ofrecen a pasar a la pizarra. Si yo veo que alguno esta con una cara, así como de ¿qué esta hablando el profesor?. Le digo, usted no entiende, pase adelante. Y trabajo con él (j), trato de ayudarlo. Entonces, mis clases por lo general.... participan bastante alumnos, participan. Incluso les gusta participar, pasar a la pizarra.... hacer ejercicios.</i>	<p>E.R.M₂₆.Mp. Los alumnos participan en mis clases preguntando. A principio de año yo les digo que tienen toda la libertad de preguntar.</p> <p>E.R.M_{26.1}.Mp. Los alumnos participan bastante, lo hacen incluso sin que yo se los diga, ellos por decisión propia pasan a la pizarra.</p> <p>E.R.M_{26.2}.Mp. Si veo que alguno está con una cara extraña, como de no entender, de inmediato lo hago pasar a la pizarra, trabajo con él y trato de ayudarlo.</p> <p>E.R.M_{26.3}.Mp. En mis clases los alumnos participan bastante, incluso suelen pasar a la pizarra y resolver ejercicios.</p>
E.R.27.M.Mp. <i>¿Cómo los motivo?. Vuelvo a la misma idea, haciendo que la química sea práctica, que ellos entiendan que la química esta en su vida (...) diaria, en toda.... donde ellos vayan.... lo que hagan es química y que.... (eh...), los motivo, como te digo a través de actividades sumativas en el curso. Y les digo: ya vamos a hacer una actividad sumativa, tal cosa, un ejercicio, ya.... dicen los alumnos, que se yo.... [...].</i>	<p>E.R.M₂₇.Mp. Motivo a los alumnos con la parte práctica de la química, que entiendan que la química está en su vida diaria. Cualquier cosa que ellos hagan es química.</p> <p>E.R.M_{27.1}.Mp. También los motivo con actividades que son evaluadas sumativamente, por ejemplo, resolución de ejercicios.</p>
E.R.28.M.Mp. <i>Si (j). Porque lamentablemente, se motiva siempre cuando hay una.... evaluación de por medio. A menos que tú los traigas al laboratorio, también se van a motivar, pero te vuelvo a insistir esta ese problema [...].</i>	E.R.M₂₈.Mp. Los alumnos se sienten más motivados para una actividad cuando hay una evaluación de por medio, a menos que lleves al laboratorio ahí siempre están motivados.
E.R.29.M.Mp. <i>La motivación es fundamental, para que el alumno ya tenga un.... (...), haber.... una disposición a aprender (...) porque tú entras en la sala, los saludas, les pasa la lista y comienzas la materia. El alumno quizá esta saliendo de otro ramo, de otra actividad y también tuvo que gastar energía, si tu no lo motivas (...) y quizá el profesor anterior si los motivo y tu no los motivas (j), vas a perder dos horas de clases, sencillamente vas a perder las horas de clases. O sea vas a hacer nada al final. Quizá vas a entregar conocimiento, pero al fin y al cabo lo que lograste no fue mucho. Y tu te vas a ir vacío, porque a mi</i>	<p>E.R.M₂₉.Mp. La motivación es fundamental para que el alumno tenga una disposición a aprender.</p> <p>E.R.M_{29.1}.Mp. Normalmente uno entra en la sala de clases, saluda, pasa lista y comienza a tratar los contenidos. Pero el alumno viene saliendo de otra asignatura y si tú no los motivas se pierden las horas de clases.</p> <p>E.R.M_{29.2}.Mp. En una clase puedes entregar los contenidos, pero si no motivas a los alumnos, finalmente no se logra mucho.</p>

<i>me a pasado.... así. Yo me ido vació, no porque yo no los haya motivado, sino que, el factor tiempo, porque en el semestre te presionan tanto con que hay que tener las notas y yo como he tenido que participar en curso en la universidad, he perdido en curso, ponte tú un mes de clases.... más de un mes de clases. Que he tenido que entrar a..., "picanearla como se dice", para.... pasar el programa, sino como saco las notas [....].</i>	E.R.M_{29,3}.Mp. A veces motivo a los alumnos, pero dado el tiempo no alcanzo a tratar todos los contenidos. En el semestre la presión es alta con el tema de la notas, por lo tanto, intento ver y tratar el programa lo más rápido posible.
--	--

Recursos (Re)	
Unidades de información	Unidad Proposicional
E.R.30.M.Re. Si (j). <i>Bueno video cierto.... uso diapositiva (eh...), libro texto del alumno, del profesor, (eh...) más no se puede (j), internet (j), me gustaría pero internet esta ocupado a cada rato.</i>	E.R.M₃₀.Re. Utilizo diversos recursos en mis clases, por ejemplo, video, diapositivas, libro de texto e internet. E.R.M_{30,1}.Re. Me gustaría usar más internet pero siempre está ocupado.
E.R.31.M.Re. <i>Laboratorios?, El.... el único laboratorio que hago yo.... es reconocimiento de material, es el más fácil, porque yo hago, un informe y de ahí olvídate, porque es imposible. El tiempo no permite.</i>	E.R.M₃₁.Re. La única actividad práctica de laboratorio que realizo es reconocimiento de material, porque es el más fácil y luego el tiempo no me alcanza. Luego pido un informe a los alumnos.
E.R.32.M.Re. Si (j), si (j). <i>Porque, como te digo, la ciencia tiene que ser.... (eh...), práctica. El alumno tiene que entender que la ciencia esta en su vida, lógico. Vuelvo a insistir, por ejemplo, como ver la materia el cristal, yo tengo la pizarra, están los computadores, esta en el laboratorio, paso el concepto, después ellos lo van viendo en la práctica. Sería lo ideal (j). Como se hace en la Universidad (j) [....].</i>	E.R.M₃₂.Re. En las clases de ciencias se debería utilizar diversos recursos, porque la ciencia tiene que ser práctica. E.R.M_{32,1}.Re. El alumno tiene que entender que la ciencia está en su vida. Por ejemplo, el tema del cristal está en los computadores, está en el laboratorio, etc. E.R.M_{32,2}.Re. Primero se debe ver el concepto y luego tratarlo en la práctica. Eso sería lo ideal, como se hace en la Universidad.

c) Evaluación

Instrumentos (In)	
Unidades de información	Unidades Proposicionales
E.R.33.E.In. Si (j). <i>¿Cómo los evaluó?. De distintas formas, (eh...), puedo evaluarlos a través de.. de pruebas cierto formales, donde coloco distintos items, cierto (eh...) Los evaluó a través de actividades sumativas dentro de la sala de clases, cierto(j). (Eh...) puedo evaluarlos a través de trabajos (eh...), de investigación, a través de trabajos prácticos, a través de.... (eh...), interrogación [....].</i>	E.R.E₃₃.In. Sí evaluó a mis alumnos y lo hago de distintas formas. Por ejemplo, a través de pruebas formales, en las cuales coloco distintos items. E.R.E_{33,1}.In. Evalúo a través de actividades sumativas, dentro de la sala de clases, también puedo evaluarlos a través de trabajos de investigación, prácticos o interrogaciones.
E.R.34.E.In. Si. <i>¿Porque razón?. Porque, todos aprendimos de distinta forma, hay unos que aprenden observando, otros escuchando y otros que aprenden tomando apuntes. Otros aprenden a través de dibujos, otros a través de quizá... manejar cosas, otros a través quizá de las matemáticas. Si uno utiliza el mismo recurso, el alumno se te va a perder.... por eso yo las pruebas las hago de distinta forma. No hago desarrollo no mas, hago digamos, esta el alumno que es bueno para (eh...), memorizar, le pongo desarrollo, el</i>	E.R.E₃₄.In. Se debe evaluar a los alumnos de distintas formas, porque todos aprenden de distintas formas. Hay alumnos que aprenden observando, otros escuchando, otros tomando apuntes, otros a través de dibujos, otros manejando cosas y otros quizás a través de las matemáticas. E.R.E_{34,1}.In. Si uno utiliza el mismo instrumento el alumno se pierde, por eso yo las pruebas las hago de distinta forma y no solo de desarrollo.

<i>alumno que es bueno para haber captado ideas, verdadero falso y completación, entonces voy... midiendo las cosas [....].</i>	E.R.E_{34.2}.In. Hay alumnos que son buenos para memorizar, a ellos les coloco desarrollo, otros que son buenos para captar ideas, les pongo items de verdadero y falso o de completación. Entonces con eso voy midiendo las cosas.
---	--

Diseño y organización (Do)	
Unidades de información	Unidades Proposicionales
E.R.35.E.Do. <i>Yo tomo.... pienso en la unidad que pase y dentro de la unidad que pase.... a parte de la parte teórica, yo la hago y vuelvo a insistir, la prueba la hago aplicativa, o sea que, yo por ejemplo te pongo un caso. (Eh...) yo les digo a los alumnos: al depositar cuidadosamente una aguja en el agua. ¿Esta no se hunde debido a qué?. Entonces, ellos tienen que entender que no se hunde, debido a que hay una tensión superficial del agua. O sea, que ellos manejen los conceptos, cada vez que ellos vean un asunto, un insecto parado en el agua, sepan que eso es tensión superficial. Ahora que pasa si yo les pregunto el concepto y no lo sabe aplicar?. Se le olvida (j). Entonces (eh...) busco distintos métodos, pienso en la unidad en general y pienso también en las preguntas que yo le planteo al curso. Yo siempre le digo a los cursos: cuidado, porque lo que yo hablo, lo pregunto en la prueba (j). (...) Entonces (eh...), los alumnos tienen que poner atención en clases. Yo les digo: yo no gasto palabras, ni gasto plumón, para nada. Todo lo que yo escribo en la pizarra, todo lo que yo hablo, se lo pregunto [....].</i>	<p>E.R.E₃₅.Do. Cuando preparo las pruebas considero la parte teórica de los contenidos que trate en clases y elaboro preguntas de aplicativas.</p> <p>E.R.E_{35.1}.Do. Un ejemplo de pregunta de aplicación sería: Al depositar cuidadosamente una aguja en el agua, ¿Por qué no se hunde? Ellos deberían saber que es debido a la tensión superficial en el agua.</p> <p>E.R.E_{35.2}.Do. Lo que quiero es que los alumnos manejen los conceptos. De esta forma, cada vez que ellos ven un insecto sobre el agua sepan que es debido a la tensión superficial.</p> <p>E.R.E_{35.3}.Do. Utilizo distintas metodologías para elaborar las preguntas, generalmente considero la unidad en general y también las preguntas que he planteado en clases.</p> <p>E.R.E_{35.4}.Do. Siempre digo a los alumnos que tengan cuidado con aquello que digo en clases o con aquello que escribo en la pizarra, porque es eso lo pregunto en las pruebas. Entonces los alumnos tienen que poner atención en clases.</p>
E.R.36.E.Do. <i>En realidad.... de mi punto de vista. Todo tipo de evaluación que se hace.... es subjetiva. No es objetiva. Por que razón, porque en realidad (...) uno tiene por tendencia.... yo en lo personal, no digo los demás colegas, tiene por tendencia quizá a (...) privilegiar ciertos contenidos, cierto tipo de preguntas para descubrir si el alumno, entendió o no entendió. Dentro de eso te diría que quizás se descarten unos que son memoriones y.... con migo liquidan. A lo mejor en ese sentido, uno podría ir mejorando un sistema de evaluación, puede ir mejorando.... para otro, por ejemplo, quizás, el laboratorio no sé, ver un video, no sé [....].</i>	<p>E.R.E₃₆.Do. Todo tipo de evaluación es subjetiva y no objetiva.</p> <p>E.R.E_{36.1}.Do. Uno tiende a privilegiar ciertos contenidos y cierto tipo de preguntas para descubrir si el alumno entendió.</p> <p>E.R.E_{36.2}.Do. Se podría mejorar el sistema de evaluación, por ejemplo, incluir quizás más laboratorios o videos, en realidad no lo sé.</p>
E.R.37.E.Do. <i>Dependen de todo un poco. Depende del curso, la asignatura, el profesor. (Eh...) Cada cual tiene que buscar su forma de que.... (Eh...), sus evaluaciones (j) sean lo menos subjetivas posibles.</i>	E.R.E₃₇.Do. Las evaluaciones dependen de todo un poco, del curso, de la asignatura, del profesor. Cada uno tiene que buscar la forma de que sus evaluaciones sean lo más objetivas posibles.
E.R.38.E.Do. <i>Si. Evaluar, o mejor dicho, calificar, tú colocas una simple nota, no más, un número. (Eh...), la evaluación no (j), la evaluación tu mides lo que realmente el alumno entendió, lo que el alumno realmente captó, de lo que tu le enseñaste.</i>	E.R.E₃₈.Do. Si hay diferencias entre evaluar y calificar. Calificar es colocar una simple nota, un número. En cambio con la evaluación se mide lo que realmente el alumno entendió y captó de aquello que se le enseñó.
E.R.39.E.Do. <i>Yo evaluó justamente lo que te converse, evaluó.... si el alumno entiende lo que yo</i>	E.R.E₃₉.Do. Evalúo si el alumno entiende aquello que le explique, es decir, la aplicación del

le entregue, a través de ejemplos, entiendes. O sea que ellos apliquen el concepto. Entonces cuando yo veo que el alumno no entendió.... voy a tener que modificar el asunto.	concepto. E.R.C_{39,1}.Fo. Mis pruebas son aplicativas, el alumno no saca nada con memorizar conceptos si no entiende su aplicación. E.R.E_{39,2}.Do. Cuando veo que un alumno no entiende, tengo que modificar la evaluación.
E.R.40.E.Do. La mayor parte si. Te digo el ochenta por ciento. ¿Por que? por ejemplo mis pruebas son eminentemente aplicativas, o sea el alumno no saca nada con.... con tener el concepto si no entiende la aplicación del concepto....	E.R.E₄₀.Do. La mayor parte de las preguntas en mis evaluaciones tienen que ver con la aplicación, aproximadamente un ochenta por ciento.
E.R.41.E.Do. Si (j). Debería haber como.... decirte una... un.... listado de cotejo. En el sentido que sirva para trabajar en el laboratorio, en una clase. En el aula con respecto a observar al alumno, como trabaja, por ejemplo en un ejercicio o en el laboratorio, cuando esta trabajando, como maneja el instrumental.	E.R.E₄₁.Do. Los profesores si deberían evaluar los procedimientos a través de un listado de cotejo. Esto debería servir, para saber como trabaja el alumno en términos generales. E.R.E_{41,1}.Do. Un listado de cotejo se puede utilizar para observar cómo trabaja el alumno en clases, cómo resuelve un ejercicio, cómo trabaja en el laboratorio o cómo maneja el instrumental.
E.R.42.E.Do. Con respecto a actitudes lo mismo. Un pauta de cotejo. En la cual uno pueda ir mirando, Ahora, eso es complicado, en que sentido, si todo redunda esta cuestión en asunto de tiempo. Mientras tu estás observando al alumno [...].	E.R.E₄₂.Do. Con respecto a las actitudes se debería utilizar lo mismo, una pauta de cotejo, en la cual uno pueda ir mirando. Sin embargo, es complicado, porque todo tiene que ver con el tiempo del cual uno dispone para observar al alumno.

Finalidad (Fi)	
Unidades de información	Unidades Proposicionales
E.R.43.E.Fi. La finalidad es doble. Uno lo que necesita el sistema, la calificación. Y la otra, es ver realmente ver como yo puedo mejorar mi.... más que el alumno mejore, mejorar el sistema de enseñanza.	E.R.E₄₃.Fi. La finalidad de la evaluación es doble. La primera, es la que necesita el sistema, la calificación. Y la segunda, es ver como puedo mejorar el sistema de enseñanza y hacer que el alumno mejore.
E.R.44.E.Fi. ¿Cómo lo hago?. Por ejemplo, un caso, estoy revisando.... (eh...) en los cursos (...) cuyas notas bajaron bastante, era.... una prueba coeficiente dos, es una prueba (...) prácticamente aplicativa y noto que al alumno le cuesta mucho, por ejemplo, aplicar el concepto, entonces.... que insisto yo.... insisto que a lo mejor no le entregue.... los suficientes ejemplos de la vida diaria, para que los alumnos entendieran o quizá los conceptos los pase demasiado rápido y me fui más a la parte práctica. Entonces que es lo que ya hago el próximo año es no cometer el mismo error.... Entonces quizás yo me quede más tranquilo, ir (j) asociando más propiamente concepto práctica, cierto.... para (j) que el alumno entienda la materia. Entonces.... yo por lo general.... todo los años voy variando muchas veces, por lo general las materias no las voy pasando siempre igual.	E.R.E₄₄.Fi. Cuando no funciona la forma en que evalúo a los alumnos, hago una revisión. Para el próximo año no cometer el mismo error. E.R.E_{44,1}.Fi. Una revisión se relaciona con la metodología. Por ejemplo, no haber trabajado suficientes ejemplos de la vida diaria, que pase demasiado rápido los conceptos o que me dedique a ver más la parte practica que la teórica. Trato de asociar más el concepto con la práctica, para que el alumno entienda. E.R.E_{44,2}.Fi. Por lo general, todos los años voy variando las materias y no las paso siempre igual.
E.R.45.E.Fi. (...) Para.... el alumno es.... que el en lo personal, pueda entender si sabe o no sabe.... determinado asunto, hasta que punto lo maneja ya.... y para mi en lo personal es que yo pueda experimentar.... porque el asunto de la	E.R.E₄₅.Fi. La finalidad que debería tener la evaluación es que el alumno entienda qué y cuánto sabe, sobre determinado tema, Es decir, hasta que punto maneja la información, porque la evaluación es para el alumno nada más.

<i>evaluación es para el alumno no más. Es como uno hace las clases[...].</i>	E.R.E_{45.1}.Fi. Otra finalidad sería saber cómo uno hace las clases.
E.R.46.E.Fi. Si (j), Siempre. Luego yo voy aprendiendo de la evaluación[...].	E.R.E₄₆.Fi. Yo siempre me retroalimento de la evaluación, aprendo de ella.
E.R.47.E.Fi. (Eh...), <i>por lo general cambio la metodología.... la metodología la cambio, quizás.... la hago más participativa.... quizás más individualizada.... si es posible, cierto y trato de trabajar con aquellos que les fue mal (j) [...].</i>	E.R.E₄₇.Fi. Si la evaluación resulta mal, lo que hago es cambiar la metodología, quizás la hago más participativa, trato de trabajar con aquellos que les fue mal.
E.R.48.E.Fi. <i>La metodología son formas de buscar (j) caminos de distintos para llegar a lo que tu quieres. Ahora, en cuanto a métodos, hay muchos (j).</i>	E.R.E₄₈.Fi. La metodología son formas de buscar caminos distintos para llegar donde tú quieres.

ANEXO 4.4.: UNIDAD DIDÁCTICA. DISOLUCIONES

SUBSECTOR: <u>Química</u>		CURSO/NIVEL: <u>2º</u>	
NOMBRE DE LA UNIDAD: <u>Disoluciones</u>		TIEMPO ESTIMADO: <u>8 semanas</u>	
APRENDIZAJES ESPERADOS	C.M.O.	ACTIVIDADES/MATERIALES	O.F.T. (VALORES, NORMAS)
1) Reconocer el mol como una unidad aplicable a colecciones puras y porcentajes al constituir el análisis de la materia	Conceptos de: σ masa, moléculas, mol, A, P.M., U.M., N° de partículas	Conceptos y aplicación práctica de estos.	Creimiento y autoevaluación con respecto al desarrollo del conocimiento; observación, pensamiento; observación de prácticas. Rigurosidad en el trabajo de observación y de aplicación.
2) Conocer principios básicos de Estequiometría aplicados a reacciones químicas y porcentajes en disoluciones	Estequiometría y aplicación de colecciones y porcentajes en disoluciones. Moléculas, N, m, N, Fm	Conceptos y aplicación práctica de estos.	Desarrollo del pensamiento y autoevaluación personal; observación, pensamiento; observación de prácticas; Rigurosidad en el trabajo de observación y de aplicación.

ANEXO 4.5.: CATEGORIZACIÓN Y CODIFICACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

a) Contenidos

Conocimientos implicados en el contexto escolar

U.R.1.C.Ce. *Los aprendizajes esperados (en esta unidad son:)*

- *Reconocer el mol como una unidad aplicable a cálculos químicos y asociarlo al carácter atómico de la materia.*
- *Conocer principios básicos de estequiometría y aplicarlos a reacciones simples, especialmente en disoluciones.*

U.R.2.C.Ce. *Los contenidos mínimos obligatorios (en esta unidad son:)*

- *Conceptos de átomos, moléculas, mol, A, peso molecular, volumen molar y número de partículas.*
- *Estequiometría y realización de cálculos estequiométricos en disoluciones.*

U.R.3.C.Ce. *Los objetivos fundamentales transversales (actitudinales y procedimentales en esta unidad son:) crecimiento y autoafirmación personal, desarrollo del pensamiento, observación y razonamiento acerca de procedimientos, rigurosidad en el trabajo de observación y medición.*

U.R.4.C.Ce. *Los objetivos fundamentales transversales (procedimentales en esta unidad son:) desarrollo del pensamiento y autoafirmación personal, observación y razonamiento acerca de procedimientos, rigurosidad en el trabajo de observación y medición.*

Fuentes y organización

No aporta información. Los contenidos están organizados en forma de listado.

b) Metodología

Planificación

U.R.5.M.Pa. En la planificación de la unidad sobre las disoluciones, se indica:

- *El título (de esta unidad es:) disoluciones.*
- *Los aprendizajes esperados (en esta unidad son:) [..].*
- *Los contenidos mínimos obligatorios (en esta unidad son:) [..].*
- *Las actividades y/o materiales (en esta unidad son:) [..].*
- *Los objetivos fundamentales transversales (en esta unidad son:) [..].*
- *El tiempo estimado (para esta unidad es:) de ocho semanas.*

Desarrollo de la enseñanza

U.R.6.M.De. *Las actividades (a desarrollar en esta unidad son:) conceptos y aplicación matemática de estos; Y conceptos y aplicación matemática: %p/p; %p/v; M, m, N y fracción molar (cálculos matemáticos o estequiométricos).*

Adaptación al alumno

No aporta información

Motivación y participación

No aporta información

Recursos

No aporta información

c) Evaluación

Instrumentos

No aporta información

Diseño y organización

No aporta información

Finalidad

No aporta información

ANEXO 4.6.: TRANSCRIPCIÓN DE LAS CLASES

Aspectos de identificación y espacio-temporales

Nombre : Raúl.
Especialidad : Química y ciencias naturales.
Experiencia : 8 años.
Tema : Disoluciones.
Distribución sala : Sólo en filas.
Número de alumnos : 43.
Diario Mural : Si.
Pizarra : Si.

SESIÓN 1:

(08⁰²):

(Hace callar a los alumnos).

P: *Silencio.... (¡) Buenos días.* (Todos los alumnos de pie, saludan. Alumnos responden las preguntas hechas por el profesor).

A: *Buenos días, profesor....*

(08⁰⁷):

(Revisa libro de clases. Pasa la lista. Alumnos conversan. Dejar entrar dos alumnos atrasados, y arregla la asistencia en el libro. Revisa el cuaderno de un alumno y un libro de texto. Escribe en la pizarra)

(08¹⁰):

P: *Repaso: moles y número de avogadro.*

P: *Ya.... vamos a comenzar. A la segunda hora hay una actividad sumativa y luego en abril hay una prueba.* (Indica que estas partes se evaluarán en la próxima prueba, razón por la cual hará un repaso).

(08¹³):

P: *A ver.... decíamos entonces que cuando se habla de una unidad química, siempre es lo mismo, átomos o moléculas, y para ello se utiliza una unidad química, que se llama mol, que es igual a $6,023 \times 10^{23}$, lo que abarca cualquier partícula.* (Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor).

(08¹⁷):

P: *Yo..... No quiero que se aprendan de memoria una fórmula, quiero que la apliquen.* (Alumnos prestan atención a las explicaciones del profesor. El profesor se mueve por toda la sala, dando esta indicación).

(08¹⁹):

(Escribe en la pizarra:)

$$n = \text{gr} / \text{PM}.$$

(Da un ejemplo: 1 mol de agua).

P: *¿Son 18 gramos de agua? Según la lógica matemática, eso es más o menos.* (Alumnos escriben o toman apuntes de lo que se explica. Explica porque se debe colocar las unidades de medida. Además, señala que en la evaluación se debe colocar).

P: *Se debe colocar las unidades de medida, para saber de qué se trata o de qué estamos hablando. Porque no es lo mismo 1 kilómetro que 1 kilogramo.... ¿Cierto....?*

(08²²):

P: *¿Dudas?* (Sigue hablando e Invierte la pregunta. Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor y escriben).

P: *¿La masa de 5 mol de H₂SO₄?*

A: *¿Profe.... usted no va a dar el peso atómico?*

P: *Yo.... siempre les daré la información y si la información está, ustedes tienen que reemplazarla. Si no, es porque están ocupando mal la formula. (Resuelve el problema en la pizarra:)*

$$g = n \times P.M. = 5 \text{ mol} \times 98 \text{ gr/mol} = 490 \text{ gr.}$$

(08²⁷):

P: *¿Preguntas del problema?* (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor. Da indicaciones de cómo resolver los problemas, insistiendo que no se puede invertir los datos).

P: *¿Ahora PM?* (Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor. Alumnos escriben o toman apuntes de lo que se explica).

P: *Vamos a hacer el último: ¿Qué peso molecular, en 50 gr y 5 mol?* (Indica la formula).

P: *¿Preguntas....? La prueba es exactamente igual. Yo.... no voy preguntar ningún concepto como mol, partícula, etc. Porque de aquí en adelante, la química será solamente matemáticas. ¿Alguna duda?*

A: *No.*

(08³⁰):

P: *Veamos el último concepto. Número de partículas. ¿Nosotros sabemos que en 1 mol.... hay?* (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor).

(08³¹):

P: *¿Qué pasa cuando hay más o menos moles....?* (Alumnos conversan)

(Dicta un nuevo concepto mientras escribe en la pizarra fórmulas).

P: *El número de partículas es el resultado de la multiplicación de los moles por el número de avogadro.*

$$N = n \times N_A$$

P: *Bien.... (¡) Tan sencillo como eso.*

(08³⁵):

P: *Bien.... (¡) Apliquemos a un problema.* (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor y escriben. Alumnos conversan).

P: *¿Cuántos moles de Br, se encuentran en 0,3 mol de Br?*

(Explica rápidamente la relación entre el número de avogadro, moles y mol).

P: *¿Entonces que datos necesitamos?....* (Alumnos responden las preguntas hechas por el profesor).

A: *Dos....*

P: *No.... sólo uno.* (El profesor desarrolla el problema:).

$$N = 0,3 \text{ moles} \times 6,023 \times 10^{23} \text{ partículas /mol}$$

$$N = 1,806 \times 10^{23} \text{ partículas}$$

(08⁴⁰):

P: *¿Preguntas.... de este ejercicio?* (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor).

P: *Ustedes tienen que saber hacer la fórmula.*

P: *Vamos a hacer un segundo ejercicio. (Escribe en la pizarra:).*

P: *Un matraz posee $3,01 \times 10^{23}$ átomos de Hg. Calcular el número de moles presentes.* (Alumnos conversan. Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor y toman apuntes).

(08⁴³):

P: *Yo necesito ahora mol. (Y comienza a explicar como invertir la fórmula).*

$$n = N / N_A$$

$$n = 3,01 \times 10^{23} \text{ átomos} / 6,023 \times 10^{23} \text{ átomos/mol}$$

P: *Pueden ser átomos, moles o iones. Todos son iguales.* (Profesor responde las preguntas).

P: *Son.... 0,5 moles.*

(08⁴⁷):

P: *¿Preguntas de este ejercicio....?* (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor).

P: *Es solamente saber leer y ver los datos que se me dan.* (Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor. Señala que el gran problema de la ciencia es no saber leer).

P: *¿Preguntas?, ¿dudas?* (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor. Escribe otro ejercicio en la pizarra).

P: *¿Cuántos moles de Cl_2 hay en $1,2 \times 10^{23}$ moles de Cl_2 ?*

(08⁵²):

(Luego mientras los alumnos conversan, explica nuevamente la fórmula a otra alumna).

P: *¿Cuánto da....?* (Pregunta en general a todos los alumnos. Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor. Alumnos conversan).

(08⁵⁴):

(Comienza a resolver el problema en la pizarra, sin esperar respuesta y aplica una fórmula:)

$$n = N / N_A$$

P: *¿Cuánto da....?* (Un alumno responde).

P: *Tenemos entonces que las moléculas son 0,9 mol.*

(08⁵⁸):

P: *No.... (¡) Olvidar que todo problema tiene que tener su unidad de medida....*

(09⁰¹):

(Un alumno lo llama y el profesor atiende las preguntas. Luego otro y también atiende sus preguntas de forma personal. Finalmente otro, pero no lo atiende y se va a la pizarra).

(09⁰⁵):

(Inicio de actividad práctica en clases).

P: *Entonces pueden trabajar de a dos. Pero, la entrega es individual.* (Alumnos conversan).

A: *¿Qué hay que hacer, profe....?* (Profesor no responde las preguntas).

A: *Es un trabajo".* (Responde otro alumno).

(Mientras el profesor escribe en la pizarra los alumnos conversan. Algunos toman apuntes).

A: *¿Profe.... y las pruebas están buenas?*

P: *Ya las voy a traer....* (Sigue escribiendo en la pizarra:)

Actividad sumativa. Usar las expresiones $n = \text{gr} / \text{PM}$ o $N = n \times N_A$, según corresponda:

- 1) Una botella contiene 3 moles de etano. ¿Cuántos moléculas de etano posee la botella?*
- 2) ¿Cuántos moles de $\text{Na}_{(s)}$ existen en $2,04 \times 10^{23}$ átomos de $\text{Na}_{(s)}$?*
- 3) ¿Qué masa de $\text{Na}_2\text{SO}_4(s)$ se encuentran en 3,6 mol de Na_2SO_4 ?*
- 4) ¿Cuál es peso molar de 25 gr $\text{Cu}_{(s)}$ presentes en 36 moles de $\text{Cu}_{(s)}$?*
- 5) ¿Cuántos moles de $\text{H}_3\text{PO}_4(s)$ existen en 15 gr de H_3PO_4 ?*

PA: $\text{H} = 1$; $\text{P} = 31$; $\text{O} = 16$; $\text{Na} = 23$; $\text{S} = 32$.

(Usa un libro de texto par extraer los problemas).

(09¹⁴):

A: *Profe.... (j) ¿Qué significa?*

(El va hacia la alumna y le responde. Dos minutos más tarde, sale del aula).

(09¹⁶):

(Mientras los alumnos resuelven los problemas, revisa las pruebas sentado en su escritorio. La mayoría de los alumnos conversa, algunos se paran a conversar de otros temas).

(09²⁰):

(Escribe en la pizarra los contenidos para la evaluación de la próxima semana).

P: *Prueba coeficiente 1: peso molar, número de avogadro, moles, número de partículas.*

(09²⁴):

(Todos los alumnos hablan, una minoría trabaja. Entra un profesor).

P: *Ya.... queda poco.... apurarse por favor.... (j).* (El profesor insiste en que queda poco tiempo. Comienza a solicitar los trabajos. Los alumnos comienzan a copiarse entre ellos, pero al él parece no importarle).

(09²⁸):

P: *Ya.... (j) Me los dejan aquí encima de mi mesa. No se los quiero quitar de las manos.*

(Los alumnos entregan. La clase termina).

SESIÓN 2:

(08⁰⁶):

P: *Buenos días.... (j).*

A: *Buenos días profesor.... (j).* (De pie, los alumnos contestan. El profesor se sienta y comienza a revisar el libro de clases y pasa la lista).

(08¹⁰):

(Continúa pasando lista. Se pone de pie y comienza a hablar).

P: *Ya.... guarden sus cuadernos.... (j).*

P: *Escuchen bien las instrucciones, para después no tener problemas. Todo ejercicio tiene que tener su unidad de medida, cómo el desarrollo y el resultado.*

P: *Todo tiene que estar bien desarrollado. Con lápiz grafito....*

P: *Las formulas están en la prueba.*

A: *¿Con filas....?* (Pregunta un alumno).

P: *Si señor.... (j).*

(08¹³):

(Inicio de la prueba).

(08¹⁴):

(Los alumnos hacen preguntas. El profesor se dirige al puesto de los alumnos, a resolver sus dudas).

(08¹⁷):

(Se sienta en su escritorio y revisa las pruebas de otros cursos. Alumnos trabajan y/o desarrollan actividades).

(08²⁰):

(Constantemente vigila a los alumnos. Llama la atención a dos alumnos que intentan copiar).

(08²⁴):

(Constantemente los alumnos hacen preguntas al profesor. El siempre se dirige al puesto de los alumnos a responder sus dudas).

(08²⁸):

(Pide silencio a los alumnos, y se sienta en su escritorio. Los alumnos trabajan en sus pruebas en absoluto silencio, por varios minutos).

(08⁴⁸):

(Permanece sentado en su escritorio).

(08⁵⁴):

(Permanece sentado en su escritorio. La mayoría de los alumnos ahora conversa).

(09⁰⁰):

(Comienza a caminar entre las filas y responde a consultas de los alumnos. Los observa constantemente).

(09⁰²):

P: *Voy a empezar a quitar las pruebas.*

A: *No.... (¡).* (Alumnos conversan).

(09⁰⁷):

(Continúa retirando las pruebas. La mayoría conversa y estudia para la prueba que tiene a la siguiente hora).

(09¹⁴):

(Ha retirado todas las pruebas. Solicita a una alumna que entregue a sus compañeros las evaluaciones de la clase anterior. Mientras el profesor revisa otras y coloca notas en el libro de clases).

(09¹⁸):

(Conversa con los alumnos, sobre los resultados de las pruebas. Señalando que los resultados no han sido como el esperaba).

(09²⁰):

P: *Ya..... muchachos. (Escribe en la pizarra:).*

P: *Unidad I: Disoluciones. (Alumnos conversan).*

A: *No.... (j) Profe No materia....*

P: *Ya.... esta unidad.... La persona que.... domine las conductas de entrada no tendrá problemas. (Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor).*

P: *Ya dije que todo el año es matemática, sólo algunos conceptos. (Luego insiste).*

P: *División.... y multiplicación.... (j).*

(09²³):

P: *Ahora yo no puedo repasar matemática, ustedes tiene que dominarla. (Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor y escriben. Algunos conversan).*

P: *Bien.... cuando hablamos de disoluciones, es lo que encontraran en la naturaleza. En primero medio, vimos dos tipos de mezclas: homogéneas y heterogéneas.*

(09²⁴):

P: *Afortunadamente tenemos las dos primeras horas, así están más despiertos.*

P: *Ya... coloquen ahí... (Profesor explica el contenido (la mayor parte del tiempo)).*

P: *La mayor parte de las sustancias que se encuentran en la naturaleza, se encuentran en la forma de mezcla, las cuales se dividen en dos grupos: homogéneas. ¿Cuál es la característica? (Mientras camina por la sala).*

A: *¿Se pueden mezclar?*

P: *Si.... y (...) si se ve una sola etapa, por ejemplo, en el café con leche.*

(09²⁷):

P: *Y las heterogéneas, por ejemplo el agua con el aceite, punto aparte.*

P: *La mayor parte de las soluciones son mezclas, a las cuales también se les llama disoluciones. He de esperar que al término de la unidad no sean desilusiones. (Alumnos conversan)*

P: *Ya.... jóvenes hasta aquí.*

(Termina la clase).

SESIÓN 3:

(08⁰⁴):

(Entra a sala, deja sus cosas en el escritorio y saluda a los alumnos)

P: *Buenos días.... (j). (Todos los alumnos de pie saludan).*

A: *Buenos días.... profesor.... (j).*

(08⁰⁵):

(Se sienta y revisa el libro de clases. Alumnos conversan).

(08¹¹):

(Continúa trabajando con el libro de clases).

(08¹⁴):

(Escribe en la pizarra, sin hablar).

P: *Problema 1: Se prepara una solución que contiene 30 gramos de H_2SO_4 en 250 ml de agua, la solución obtenida mide 270 ml. Calcular % p/p, % p/v, M, m, N, X.*

(08¹⁵):

P: Ya.... (¡) Ahí hay un problema de la clase pasada. Vamos a hacer esto juntos, en la segunda hora harán ustedes uno similar y pasaran seis personas a la pizarra con nota. (El profesor comienza a resolver el profesor y hace un esquema en la pizarra).

(08¹⁸):

P: Entonces, una solución está formada por soluto + solvente.

P: Dice que la masa ¿Cuánto es....? (Alumnos responden las preguntas hechas por el profesor).

A: 30 gr.... (El profesor continúa desarrollando el ejercicio en la pizarra).

P: Entonces.... $270\text{ ml} = \underbrace{30\text{ gr} + 250\text{ gr}}_{280\text{ gr}}$

(08²⁰):

A: ¿Por qué 250 gr y luego 250 ml?

P: Bueno.... por equivalencia. Sólo para la masa y en este cálculo de concentración se toma como igual. (Escribe en la pizarra)

P: $\%p/p = \text{gr soluto} / \text{gr solución} \times 100 = 10,7$. (Hace preguntas sobre los datos).

(08²²):

P: ¿Qué indican los resultados?

P: ¿Me indican....? (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor).

P: Que el 10 porciento de la solución obtenida ¿pertenece a quien? (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor).

P: Al soluto....

(08²⁴):

P: La prueba que les haré es inminentemente de alternativas. Por ejemplo, puede ser un problema como este, pero con alternativas y en las otras preguntas, puedo preguntar que significa el resultado. (Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor y escriben).

A: ¿Cuántas cifras....?

P: ¿Cuántas? Dos....

(08²⁶):

P: El segundo caso, de lo que estamos hablando son los ml de solución y por lo tanto el volumen. (Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor. Resuelve el problema).

P: $\%p/v = \text{gr soluto} / \text{ml solución} = 30\text{ gr} / 270\text{ ml} = 11\% p/v$.

(08²⁸):

(Con el resultado señala).

P: Cuando uno va a la farmacia, las etiquetas traen esa información. (Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor).

P: Por ejemplo, el yodo.... 11% significa que el 11% es yodo y lo demás es agua. La gente que trabaja en peluquerías debe saber muy bien. Por eso es importante, porque me ayuda a saber lo que compro, porque uno tiende a comprar no más, sin hacer preguntas. (Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor).

(08³³):

(Los alumnos le hacen preguntas, sobre porque 250 ml son igual 250 gr de agua. El profesor no lo explica bien, señala que las medidas son aproximadas. Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor).

(08³⁴):

(Explica paso a paso, como calcular M).

P: Ya.... ahora tenemos nuestros datos y aplicamos la formula: $M = \text{mol soluto} / \text{Lt solución}$.

P: Los datos son: 30 gr soluto y qué más falta.... (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor).

P: ¿Los ml de solución pues...., que son....?

A: 270....ml.

P: Entonces....

P: La molaridad es 1,1 molar.

P: ¿Y cuánto es esto? ¿Qué me indica ese resultado? La fórmula me lo dice.

A: Que tengo 1,1 mol están..... En 1 litro de solución.

P: Entonces no sólo tengo que tener los resultados, sino que también, tengo que interpretar los resultados.

(08³⁷):

P: ¿Dudas? (Alumnos responden las preguntas hechas por el profesor).

A: No.... (¡).

P: Ustedes ya ven.... que no hay nada complicado.

(08³⁸):

P: Vamos entonces a la molalidad, que es muy parecida a la molaridad.

A: ¿Cómo profe....?

P: Molaridad y la otra la molalidad.

(08³⁹):

P: Ya.... hagamos la normalidad. (Escribe la fórmula).

A: No.... (¡).

P: Cuando hablamos de número de equivalentes es de H_2S ó OH . Y nosotros aquí tenemos un ácido.

P: La $N = Neq \times M$, los equivalentes son H, ¿cuántos hay? (Alumnos responden las preguntas hechas por el profesor).

A: Dos.... (¡).

P: Entonces. $N = 2 \times M$ y la M ¿cuánto es? (Alumnos responden las preguntas hechas por el profesor).

A: 1,1....

P: Entonces multiplicamos $N = 1,1 \times 2 = 2,2$.

P: También puede ser una base, que se caracteriza por un grupo hidróxido. (Coloca un ejemplo).

P: $Ba(OH)_2$. ¿El número de equivalentes es? (Alumnos responden las preguntas hechas por el profesor).

A: Dos...

(08⁴²):

(Señala la neutralización).

P: Ya.... y ahora entraremos a la molalidad. Son los mismos moles de soluto, pero que están en un kilogramo de solvente. (Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor y escriben).

P: ¿Cuánto da....? (Profesor responde las preguntas).

P: 1,2 molal.

(08⁴⁴):

P: Ya.... veamos para.... N , m , M , se necesita moles de soluto. Ya tengo tres ejercicios molares, por lo tanto, hay que sacarlos bien.

P: Y.... ahora ¿qué indica este resultado? (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor).

A: Profesor. ¿En la prueba también nos va a tomar la formula?

P: Claro.... (¡). Pero cómo es alternativa.... yo tengo en cuenta la respuesta.

(08⁴⁶):

P: Ya.... fracción molar. Ahora necesito los moles del solvente. ¿Cuáles? (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor).

P: El agua.

P: ¿Cuántos gramos de solvente?

A: ¿Agua?

P: ¿Cuál es el peso molar? (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor).

P: Sabemos que.... (Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor).

P: Son $H + O = 18 \text{ gr/mol}$.

(08⁴⁸):

P: Bien.... ¿Alguna pregunta?

A: Profe.... explique de nuevo lo de la fracción molar.

(El profesor vuelve a explicar el procedimiento).

P: ¿Alguna otra pregunta? (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor).

P: No.... (¡). Bien el que viene es exactamente igual. Y la próxima clase esto ejemplos serán muy similares a los que habrá en la prueba.

(08⁵²):

(Escribe un problema en la pizarra).

P: Se prepara una solución que contiene 50 gr de H_3PO_4 en 500 ml de agua. La solución obtenida mide 500 ml. Calcular %p/p, %p/v, M , m , N , X . PA: $H = 1$; $P = 31$; $O = 16$.

P: Ya.... este lo resuelven ustedes....

(08⁵⁴):

(Camina por la sala y observa que los alumnos trabajen).

(08⁵⁵):

P: Ya muchachos vamos trabajando, a las 09¹⁵ comienzo a sacar gente a la pizarra. (Alumnos conversan).

(09⁰⁰):

(Trabaja con alumnos en sus puestos. Y siempre observa al resto).

(09⁰⁴):

(Se sienta en su escritorio. Un alumno se dirige a hacer unas preguntas. El atiende todas las dudas del alumno).

(09⁰⁹):

P: ¿Empezamos a sacar la gente?

A: No.... (¡). Profe.... venga.... (¡). (Profesor no responde las preguntas).

(09¹⁴):

(Continúa trabajando con los alumnos).

(09¹⁸):

(Comienza a hacer preguntas a los alumnos en sus puestos. Y continúa trabajando con ellos. La mayoría de los alumnos trabaja y comienzan a preguntarse entre ellos).

(09²⁵):

P: *Ya jóvenes... continúen trabajando. De todas formas ya no alcanzamos, lo dejamos para la próxima clase. Pero si yo veo a alguien que no trabaja, lo evaluó ahora mismo.*

(09²⁷): (Termina la clase).

ANEXO 4.7.: CATEGORIZACIÓN Y CODIFICACIÓN DE LAS CLASES

Tiempo (Hr ^{Min.})	Tiempo Acumulado ^{Min}	Unidad de Información	Códigos	Pautas de acción (profesor y alumnos)	Contenidos escolares
SESIÓN 1					
08 ⁰²	0	P: <i>Silencio.... (j)</i> Buenos días. A: <i>Buenos días,</i> <i>profesor....</i>	O₁.R.1.	Hace callar a los alumnos. Todos los alumnos de pie, saludan. Alumnos responden las preguntas hechas por el profesor (AR).	Actitud-(1)
08 ⁰⁷	5		O₁.R.2.	Revisa libro de clases. Pasa la lista. Alumnos conversan (AC). Dejar entrar dos alumnos atrasados, y arregla la asistencia en el libro. Revisa el cuaderno de un alumno y un libro de texto. Escribe en la pizarra.	
08 ¹⁰	8	P: <i>Repaso: moles y número de avogadro.</i> P: <i>Ya.... vamos a comenzar. A la segunda hora hay una actividad sumativa y luego en abril hay una prueba.</i>	O₁.R.3.	Indica que estas partes se evaluarán en la próxima prueba, razón por la cual hará un repaso.	Concepto-(2)
08 ¹³	11	P: <i>A ver.... decíamos entonces que cuando se habla de una unidad química, siempre es lo mismo, átomos o moléculas, y para ello se utiliza una unidad química, que se llama mol, que es igual a $6,023 \times 10^{23}$, lo que abarca cualquier partícula.</i>	O₁.R.4.	Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor (AA).	Concepto-(7)
08 ¹⁷	15	P: <i>Yo..... No quiero que se <u>aprendan de memoria una fórmula</u>, quiero que la <u>apliquen</u>.</i>	O₁.R.5.	AA. El profesor se mueve por toda la sala, dando esta indicación.	Procedimiento-(2)
08 ¹⁹	17	n = gr / PM P: <i>¿Son 18 gramos de agua? Según la lógica matemática, eso es más o menos.</i> P: <i>Se debe colocar las unidades de medida, para saber de qué se trata o de qué estamos hablando. Porque no es lo mismo 1 kilómetro que 1 kilogramo....</i> <i>¿Cierto....?</i>	O₁.R.6.	Escribe en la pizarra. Da un ejemplo: 1 mol de agua . Alumnos escriben o toman apuntes de lo que se explica (AE). Explica porque se debe colocar las unidades de medida. Además, señala que en la evaluación se debe colocar.	Concepto-(11)

08 ²²	20	<p>P: ¿Dudas?</p> <p>P: ¿La masa de 5 mol de H_2SO_4?</p> <p>A: ¿Profe.... usted no va a dar el peso atómico?</p> <p>P: Yo.... siempre les daré la información y si la información está, <u>ustedes tienen que reemplazarla</u>. Si no, es porque están ocupando mal la fórmula.</p> <p>$gr = n \times P.M. = 5 \text{ mol} \times 98 \text{ gr/mol} = 490 \text{ gr.}$</p>	O₁.R.7.	Sigue hablando e invierte la pregunta. AA. Resuelve el problema en la pizarra.	Concepto-(10) Procedimiento-(1)
08 ²⁷	25	<p>P: ¿Preguntas del problema?</p> <p>P: ¿Ahora PM?</p> <p>P: Vamos a hacer el último: ¿Qué peso molecular, en 50 gr y 5 mol?</p> <p>P: ¿Preguntas....? La prueba es exactamente igual. Yo.... no voy preguntar ningún concepto como mol, partícula, etc. Porque de aquí en adelante, la química será solamente matemáticas. ¿Alguna duda?</p> <p>A: No.</p>	O₁.R.8.	Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor (ANR). Da indicaciones de cómo resolver los problemas, insistiendo que <u>no se puede invertir los datos</u> . AA, AE. Indica la fórmula.	Concepto-(7) Procedimiento-(1)
08 ³⁰	28	<p>P: Veamos el último concepto. Número de partículas. ¿Nosotros sabemos que en 1 mol.... hay?</p>	O₁.R.9.	ANR	Concepto-(2)
08 ³¹	29	<p>P: ¿Qué pasa cuando hay más o menos moles....?</p> <p>P: El número de partículas es el <u>resultado de la multiplicación</u> de los moles por el número de avogadro.</p> <p>$N = n \times N_A$</p> <p>P: Bien.... (j) Tan sencillo como eso.</p>	O₁.R.10.	AC. Dicta un nuevo concepto mientras escribe en la pizarra fórmulas.	Concepto-(7) Procedimiento-(1)
08 ³⁵	33	<p>P: Bien.... (j) <u>Aplicamos</u> a un problema.</p> <p>P: ¿Cuántos moles de Br, se encuentran en 0,3 mol de Br?</p> <p>P: ¿Entonces que datos necesitamos?....</p> <p>A: Dos....</p> <p>P: No.... sólo uno.</p>	O₁.R.11.	ANR, AE, AC. Explica rápidamente la <u>relación</u> entre el número de avogadro , moles y mol .	Concepto-(12) Procedimiento-(2)

		$N = 0,3 \text{ moles} \times 6,023 \times 10^{23} \text{ partículas/mol}$ $N = 1,806 \times 10^{23} \text{ partículas}$		AR. El profesor desarrolla el problema:).	
08 ⁴⁰	38	<p>P: ¿Preguntas.... de este ejercicio?</p> <p>P: Ustedes tienen que <u>saber hacer la fórmula.</u></p> <p>P: Vamos a hacer un segundo ejercicio.</p> <p>P: Un matraz posee $3,01 \times 10^{23}$ átomos de Hg. <u>Calcular</u> el número de moles presentes.</p>	O₁.R.12.	<p>ANR. Escribe en la pizarra. AC.</p> <p>AA</p>	Concepto-(4) Procedimiento-(2)
08 ⁴³	41	<p>P: Yo necesito ahora mol.</p> $n = N / N_A$ $n = 3,01 \times 10^{23} \text{ átomos} / 6,023 \times 10^{23} \text{ átomos/mol}$ <p>P: Pueden ser átomos, moles o iones. Todos son iguales.</p> <p>P: Son.... 0,5 moles.</p>	O₁.R.13.	<p>Y comienza a explicar cómo invertir la fórmula.</p> <p>Profesor responde las preguntas (PR).</p>	Concepto-(10)
08 ⁴⁷	45	<p>P: ¿Preguntas de este ejercicio....?</p> <p>P: Es solamente saber leer y ver los datos que se me dan.</p> <p>P: ¿Preguntas?, ¿dudas?</p> <p>P: ¿Cuántos moles de Cl₂ hay en $1,2 \times 10^{23}$ moles de Cl₂?</p>	O₁.R.14.	<p>ANR, AA. Señala que el gran problema de la ciencia es no saber leer.</p> <p>ANR. Escribe otro ejercicio en la pizarra.</p>	Concepto-(3)
08 ⁵²	50	P: ¿Cuánto da....?	O₁.R.15.	Luego mientras AC, explica nuevamente la fórmula a otra alumna. Pregunta en general a todos los alumnos. ANR, AC.	
08 ⁵⁴	52	$n = N / N_A$ <p>P: ¿Cuánto da....?</p> <p>P: Tenemos entonces que las moléculas son 0,9 mol.</p>	O₁.R.16.	Comienza a resolver le problema en la pizarra, sin esperar respuesta y aplica una fórmula. Un alumno responde.	Concepto-(5)
08 ⁵⁸	56	P: No.... (¡) Olvidar que todo problema tiene que tener su unidad de medida....	O₁.R.17.		
09 ⁰¹	59		O₁.R.18.	Un alumno lo llama y el profesor atiende las preguntas. Luego otro y también atiende sus preguntas de forma personal. Finalmente otro, pero no lo atiende y se va a la pizarra.	

09 ⁰⁵	63	<p>P: Entonces pueden trabajar de a dos. Pero, la entrega es individual.</p> <p>A: ¿Qué hay que hacer, profe....?</p> <p>A: Es un trabajo.</p> <p>A: ¿Profe.... y las pruebas están buenas?</p> <p>P: Ya las voy a traer....</p> <p>Actividad sumativa.</p> <p><u>Usar las expresiones</u></p> <p>$n = gr / PM$</p> <p>$N = n \times NA$</p> <p>según corresponda:</p> <p>1) Una botella contiene 3 moles de etano. ¿Cuántas moléculas de etano posee la botella?</p> <p>2) ¿Cuántos moles de Na_(s) existen en 2,04x10²³ átomos de Na(s)?</p> <p>3) ¿Qué masa de Na₂SO₄(s) se encuentran en 3,6 mol de Na₂SO₄?</p> <p>4) ¿Cuál es peso molar de 25 gr Cu_(s) presentes en 36 moles de Cu_(s)?</p> <p>5) ¿Cuántos moles de H₃PO₄(s) existen en 15 gr de H₃PO₄?</p> <p>PA: H = 1; P = 31; O = 16; Na = 23; S = 32..</p>	O₁.R.19.	<p>Inicio de actividad práctica en clases. AC. PNR. Responde otro alumno.</p> <p>Mientras, el profesor escribe en la pizarra los AC y algunos toman apuntes.</p> <p>Sigue escribiendo en la pizarra. Usa un libro de texto par extraer los problemas.</p>	Concepto-(32) Procedimiento-(1)
09 ¹⁴	72	<p>A: Profe.... (j) ¿Qué significa?</p>	O₁.R.20.	El va hacia la alumna y le responde. Dos minutos más tarde, sale del aula.	
09 ¹⁶	74		O₁.R.21.	Mientras los alumnos resuelven los problemas, revisa las pruebas sentado en su escritorio. La mayoría de AC, algunos se paran a conversar de otros temas.	
09 ²⁰	78	<p>P: Prueba coeficiente 1: peso molar, número de avogadro, moles, número de partículas.</p>	O₁.R.22.	Escribe en la pizarra los contenidos para la evaluación de la próxima semana.	Concepto-(4)
09 ²⁴	82	<p>P: Ya.... queda poco.... apurarse por favor.... (j).</p>	O₁.R.23.	Todos los alumnos hablan, una minoría trabaja.	

				Entra un profesor. El profesor insiste en que queda poco tiempo. Comienza a solicitar los trabajos. Los alumnos comienzan a copiarse entre ellos, pero al él parece no importarle.	
09 ²⁸	86	P: Ya.... (j) Me los dejan aquí encima de mi mesa. No se los quiero quitar de las manos.	O₁.R.24.	Los alumnos entregan. La clase termina.	
SESIÓN 2					
08 ⁰⁶	0	P: Buenos días.... (j). A: Buenos días profesor.... (j).	O₂.R.25.	De pie, los alumnos contestan. El profesor se sienta y comienza a revisar el libro de clases y pasa la lista.	Actitud-(1)
08 ¹⁰	4	P: Ya.... guarden sus cuadernos.... (j). P: Escuchen bien las instrucciones, para después no tener problemas. Todo ejercicio tiene que tener su unidad de medida, cómo el desarrollo y el resultado. P: Todo tiene que estar bien desarrollado. Con lápiz grafito.... P: Las formulas están en la prueba. A: ¿Con filas....? P: Si señor.... (j).	O₂.R.26.	Continúa pasando lista. Se pone de pie y comienza a hablar. AP.	Actitud-(1)
08 ¹³	7		O₂.R.27.	Inicio de la prueba.	
08 ¹⁴	8		O₂.R.28.	Los alumnos hacen preguntas (AP). El profesor se dirige al puesto de los alumnos, a resolver sus dudas.	
08 ¹⁷	11		O₂.R.29.	Se sienta en su escritorio y revisa las pruebas de otros cursos. Alumnos trabajan y/o desarrollan actividades.	
08 ²⁰	14		O₂.R.30.	Constantemente vigila a los alumnos. Llama la atención a dos alumnos que intentan copiar.	
08 ²⁴	18		O₂.R.31.	Constantemente los alumnos hacen preguntas al profesor. El siempre se dirige al puesto de los alumnos a responder sus dudas.	

08 ²⁸	22		O₂.R.32.	Pide silencio a los alumnos, y se sienta en su escritorio. Los alumnos trabajan en sus pruebas en absoluto silencio, por varios minutos.	
08 ⁴⁸	42		O₂.R.33.	Permanece sentado en su escritorio.	
08 ⁵⁴	48		O₂.R.34.	Permanece sentado en su escritorio. La mayoría de los alumnos ahora conversa.	
09 ⁰⁰	54		O₂.R.35.	Comienza a caminar entre las filas y responde a consultas de los alumnos. Los observa constantemente.	
09 ⁰²	56	P: Voy a empezar a quitar las pruebas. A: No.... (j).	O₂.R.36.	AC	
09 ⁰⁷	61		O₂.R.37.	Continúa retirando las pruebas. La mayoría conversa y estudia para la prueba que tiene a la siguiente hora.	
09 ¹⁴	68		O₂.R.39.	Ha retirado todas las pruebas. Solicita a una alumna que entregue a sus compañeros las evaluaciones de la clase anterior. Mientras el profesor revisa otras y coloca notas en el libro de clases.	
09 ¹⁸	72		O₂.R.40.	Conversa con los alumnos, sobre los resultados de las pruebas. Señalando que los resultados no han sido como el esperaba.	
09 ²⁰	74	P: Ya..... muchachos. P: Unidad I: Disoluciones. A: No.... (j) Profe.... No materia.... P: Ya.... esta unidad.... La persona que.... domine las conductas de entrada no tendrá problemas. P: Ya dije que todo el año es matemática , sólo algunos conceptos. P: División.... y multiplicación.... (j).	O₂.R.41.	Escribe en la pizarra. AC. AA	Concepto-(4)
09 ²³	77	P: Ahora yo no puedo repasar matemática , ustedes tiene que	O₂.R.42.	AA, AE, AC	Concepto-(5)

		<i>solución obtenida mide 270 ml. Calcular % p/p, % p/v, M, m, N, X.</i>			
08 ¹⁵	11	P: Ya.... (¡) Ahí hay un problema de la clase pasada. Vamos a hacer esto juntos, en la segunda hora harán ustedes uno similar y pasaran seis personas a la pizarra con nota.	O₃.R.49.	El profesor comienza a resolver el profesor y hace un esquema en la pizarra.	
08 ¹⁸	14	P: Entonces, una solución está formada por soluto + solvente . P: Dice que la masa ¿Cuánto es....? A: 30 gr.... P: Entonces.... 270 ml = 30gr + 250 gr. <div style="text-align: center;">└──────────┘ 280 gr</div>	O₃.R.50.	AR. El profesor continúa desarrollando el ejercicio en la pizarra.	Concepto-(6)
08 ²⁰	16	A: ¿Por qué 250 gr y luego 250 ml? P: Bueno.... por equivalencia . Sólo para la masa y en este cálculo de concentración se toma como igual. P: %p/p = gr soluto / gr solución x 100 = 10,7.	O₃.R.51.	Profesor responde (PR). Escribe en la pizarra. Hace preguntas sobre los datos.	Concepto-(8)
08 ²²	18	P: ¿Qué indican los resultados? P: ¿Me indican....? P: Que el 10 por ciento de la solución obtenida ¿pertenece a quien? P: Al soluto	O₃.R.52.	ANR	Concepto-(2)
08 ²⁴	20	P: La prueba que les haré es inminentemente de alternativas. Por ejemplo, puede ser un problema como este, pero con alternativas y en las otras preguntas, puedo preguntar que significa el resultado. A: ¿Cuántas cifras....? P: ¿Cuántas? Dos....	O₃.R.53.	AA	
08 ²⁶	22	P: El segundo caso, de lo que estamos hablando son los ml de solución y por lo tanto el volumen . P: %p/v = gr soluto / ml solución = 30 gr / 270ml = 11% p/v.	O₃.R.54.	AA. Resuelve el problema.	Concepto-(6)
08 ²⁸	24	P: Cuando uno va a la	O₃.R.55.	Con el resultado señala.	Concepto-(3)

		farmacia, las etiquetas traen esa información. P: Por ejemplo, el yodo.... 11% significa que el 11% es yodo y lo demás es agua. La gente que trabaja en peluquerías debe saber muy bien. Por eso es importante, porque me ayuda a saber lo que compro, porque uno tiende a comprar no más, sin hacer preguntas.		AA. AA	
08 ³³	29		O₃.R.56.	Los alumnos le hacen preguntas, sobre porqué 250 ml son igual 250 gr de agua . El profesor no lo explica bien, señala que las medidas son aproximadas. AA.	Concepto-(3)
08 ³⁴	32	P: Ya.... ahora tenemos nuestros datos y <u>aplicamos</u> la formula: $M = \frac{\text{mol soluto}}{\text{Lt solución}}$. P: Los datos son: 30 gr soluto y qué más falta.... P: ¿Los ml de solución pues..., que son....? A: 270....ml. P: Entonces.... P: La molaridad es 1,1 molar. P: ¿Y cuánto es esto? <u>¿Qué me indica ese resultado?</u> La fórmula me lo dice. A: Que tengo 1,1 mol están..... En 1 litro de solución . P: Entonces no sólo tengo que tener los resultados, sino que también, <u>tengo que interpretar</u> los resultados.	O₃.R.57.	Explica paso a paso, como calcular M. ANR	Concepto-(8) Procedimiento-(3)
08 ³⁷	33	P: ¿Dudas? A: No.... (¡). P: Ustedes ya ven.... que no hay nada complicado.	O₃.R.58.	Alumnos responden las preguntas hechas por el profesor.	
08 ³⁸	34	P: Vamos entonces a la molalidad , que es muy parecida a la molaridad . A: ¿Cómo profe....?	O₃.R.59.		Concepto-(4)
		P: Molaridad y la otra la molalidad .			

08 ³⁹	35	<p>P: Ya.... hagamos la normalidad.</p> <p>A: No.... (j).</p> <p>P: Cuando hablamos de número de equivalentes es de H₂S ó OH. Y nosotros aquí tenemos un ácido.</p> <p>P: La N = Neq x M, los equivalentes son H, ¿cuántos hay?</p> <p>A: Dos.... (j).</p> <p>P: Entonces. N = 2 x M y la M ¿cuánto es?</p> <p>A: 1,1.....</p> <p>P: <u>Entonces multiplicamos</u> N = 1,1 x 2 = 2,2.</p> <p>P: También puede ser una base, que se caracteriza por un grupo hidróxido.</p> <p>P: Ba(OH)₂. ¿El número de equivalentes es?</p> <p>A: Dos...</p>	O₃.R.60.	Escribe la fórmula. AR	Concepto-(14) Procedimiento-(1)
08 ⁴²	38	<p>P: Ya.... y ahora entraremos a la molalidad. Son los mismos moles de soluto, pero que están en un kilogramo de solvente.</p> <p>P: ¿Cuánto da....?</p> <p>P: 1,2 molal.</p>	O₃.R.61.	Señala la neutralización. AA. Profesor responde las preguntas (PR).	Concepto-(4)
08 ⁴⁴	40	<p>P: Ya.... veamos para.... N, m, M, se necesita moles de soluto. Ya tengo tres ejercicios molares, por lo tanto, hay que sacarlos bien.</p> <p>P: Y.... ahora ¿<u>qué indica este resultado</u>?</p> <p>A: Profesor. ¿En la prueba también nos va a tomar la fórmula?</p> <p>P: Claro.... (j). Pero cómo es alternativa.... yo tengo en cuenta la respuesta.</p>	O₃.R.62.	ANR	Concepto-(1) Procedimiento-(3)
08 ⁴⁶	42	<p>P: Ya.... fracción molar. Ahora necesito los moles del solvente.</p> <p>¿Cuáles?</p> <p>P: El agua.</p> <p>P: ¿Cuántos gramos de solvente?</p> <p>A: ¿Agua?</p>	O₃.R.63.	ANR	Concepto-(11)

		<p>P: ¿Cuál es el peso molar?</p> <p>P: Sabemos que....</p> <p>P: Son $H + O = 18 \text{ gr / mol}$.</p>		AA	
08 ⁴⁸	44	<p>P: Bien.... ¿Alguna pregunta?</p> <p>A: Profe.... explique de nuevo lo de la fracción molar.</p> <p>P: ¿Alguna otra pregunta?</p> <p>P: No.... (j). Bien el que viene es exactamente igual. Y la próxima clase esto ejemplos serán muy similares a los que habrá en la prueba.</p>	O₃.R.64.	El profesor vuelve a explicar el procedimiento. ANR.	
08 ⁵²	48	<p>P: Se prepara una solución que contiene 50 gr de H_3PO_4 en 500 ml de agua. La solución obtenida mide 500 ml. Calcular %p/p, %p/v, M, m, N, X. PA: H = 1; P = 31; O = 16.</p> <p>P: Ya.... este lo resuelven ustedes....</p>	O₃.R.65.	Escribe un problema en la pizarra.	Concepto-(13) Procedimiento-(1)
08 ⁵⁴	50		O₃.R.66.	Camina por la sala y observa que los alumnos trabajen.	
08 ⁵⁵	51	<p>P: Ya muchachos vamos trabajando, a las 09.¹⁵ comienzo a sacar gente a la pizarra.</p>	O₃.R.67.	AC	
09 ⁰⁰	56		O₃.R.68.	Trabaja con alumnos en sus puestos. Y siempre observa al resto.	
09 ⁰⁴	60		O₃.R.69.	Se sienta en su escritorio. Un alumno se dirige a hacer unas preguntas. El atiende todas las dudas del alumno.	
09 ⁰⁹	65	<p>P: ¿Empezamos a sacar la gente?</p> <p>A: No.... (j). Profe.... venga.... (j).</p>	O₃.R.70.	Profesor no responde las preguntas (PNR).	
09 ¹⁴	70		O₃.R.71.	Continúa trabajando con los alumnos.	
09 ¹⁸	74		O₃.R.72.	Comienza a hacer preguntas a los alumnos en sus puestos. Y continúa trabajando con ellos. La mayoría de los alumnos trabaja y	

				comienzan a preguntarse entre ellos.	
09 ²⁵	81	P: Ya jóvenes... continúen trabajando. De todas formas ya no alcanzamos, lo dejamos para la próxima clase. Pero si yo veo a alguien que no trabaja, lo evaluó ahora mismo.	O₃.R.73.		
09 ²⁷	83		O₃.R.74.	Termina la clase.	

ANEXO 4.8.: PRUEBA ESCRITA. FILA A

NOMBRE: _____ **CURSO:** _____ **PTAJE:** _____ **NOTA:** _____

I) Desarrolle los siguientes ejercicios de peso molar (4 ptos)

- | | | | |
|----|---|---------|---------|
| 1) | $\text{CH}_3\text{OH}_3\text{NH}_4$ | C = 12 | H = 1 |
| 2) | $\text{H}_5\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ | O = 16 | N = 14 |
| 3) | $\text{Mg}_2(\text{CO}_3)_4$ | Mg = 24 | Fe = 56 |
| 4) | $\text{Fe}(\text{SO}_2)_4$ | S = 32 | Ca = 40 |
| 5) | Ca_2SO_4 | | |

II) Aplique las siguientes fórmulas generales según sea el caso (5 ptos c/u):

a) $n = g / \text{PM}$ b) $N = N_A \times n$ $N_A = 6,02 \times 10^{23}$ partículas/mol

- 1) ¿Cuántos moles de Cu_3 se deben obtener para una masa de 35 gr de Cu_3 ? PA Cu = 64
- 2) ¿Cuántos g se deben pesar para obtener 6,52 moles de CO_3 ? PA C = 12; O = 16
- 3) ¿Cuántos partículas hay contenidas de Li^+ en 5,66 moles de Li^+ ?
- 4) ¿Cuántos moles de CaCO_3 hay en $5,62 \times 10^{23}$ partículas de CaCO_3 ? / Total: 36 puntos.

ANEXO 4.8.: PRUEBA ESCRITA. FILA B

NOMBRE: _____ **CURSO:** _____ **PTAJE:** _____ **NOTA:** _____

I) Desarrolle los siguientes ejercicios de peso molar (4 ptos)

- | | | | |
|----|-----------------------------------|----------|--------------------|
| 1) | $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_2$ | Fe = 56 | K = 39 |
| 2) | $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ | S = 32 | O = 16 |
| 3) | $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ | Ba = 137 | N = 14 |
| 4) | $\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_3$ | B = 11 | H = 1 Cr = 52 |

II) Aplique las siguientes fórmulas generales según sea el caso (5 ptos c/u):

a) $n = g / \text{PM}$ b) $N = N_A \times n$ $N_A = 6,02 \times 10^{23}$ partículas/mol

- 1) ¿Cuántos moles de Ca_3 se deben obtener para una masa de 25 gr de Ca_3 ? PA Ca = 40
- 2) ¿Cuántos g se deben pesar para obtener 6,65 moles de PO_4 ? PA P = 31; O = 16
- 3) ¿Cuántos partículas hay contenidas de Hg en 5,66 moles de Hg?
- 4) ¿Cuántos moles de Na^+ hay en $5,66 \times 10^{23}$ partículas de Na^+ ? / Total: 36 puntos.

ANEXOS DEL CASO 5: LUIS

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN:

a) **EDAD:** 49 años

b) **SEXO:** Mujer _____ Hombre X

c) Indique, por favor: ¿Qué estudios tiene Ud. **terminados**? (En este ítem puede marcar mas de una cruz).

Profesor de Ciencias	Básica	
	Media	X
	Ambos	

Especialidad: Física y matemáticas

	PPF	X
Perfeccionamiento	Postgrado	
	Master	
	Doctorado	
	Otros	X (<i>cursos de perfeccionamiento</i>)

d) **EXPERIENCIA:** 24 años

e) A la hora de valorar su **grado de satisfacción profesional**. ¿Cómo diría Ud. que se encuentra de satisfecho o insatisfecho con su condición profesional en los Sigüientes aspectos?

	Muy satisfecho	Satisfecho	Insatisfecho	Muy Insatisfecho
1. Con el trabajo en general.		X		
2. Horario de trabajo			X	
3. Autonomía en el aula		X		
4. Retribución salarial			X	
5. El tratamiento de las materias de ciencias en la actual Reforma Educacional.			X	
6. La formación recibida		X		

f) Le pedimos ahora que señale el **grado de influencia** que ejercen sobre el trabajo docente cada uno de los factores que aparecen a continuación.

FACTORES	Muy positiva	Algo positiva	Ninguna	Algo negativa	Muy negativa
1. Los alumnos				X	
2. El consejo de profesores	X				
3. Los compañeros del departamento		X			
4. Los programas oficiales		X			
5. La inspección			X		
6. La Unidad Técnico Pedagógica		X			
7. Los libros de texto		X			
8. El director del Centro		X			
9. Los padres y las madres de los alumnos	X				
10. La responsabilidad profesional de los profesores		X			
11. La Reforma Educacional		X			
12. Los cursos de PPF	X				

II. CUESTIONARIO SOBRE EL PENSAMIENTO EDUCATIVO

En este apartado se trata de que piense sobre cuestiones de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias que considera más adecuadas, señalando su grado de acuerdo o desacuerdo con cada una de las siguientes aseveraciones.

	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1. Utilizar recursos didácticos diversos es fundamental en las clases de ciencias.				X	
2. Los contenidos de ciencias, se deberían organizar de tal forma que se relacionen unos contenidos con otros.				X	
3. Los contenidos escolares de ciencias son una versión simplificada de los conceptos más importantes de la disciplina.				X	
4. Es apropiado planificar las actividades de los alumnos en lecciones bien estructuradas.				X	
5. Lo más adecuado, es organizar los contenidos en una secuencia lógica y lineal de temas.				X	
6. El conocimiento científico es producto de la acumulación de teorías que han sido comprobadas.				X	
7. Las pruebas de evaluación deberían ser elaboradas por el grupo de profesores pertenecientes a la asignatura.				X	
8. Para evaluar a los alumnos también se debería utilizar los cuadernos de trabajo, las actividades de laboratorio.				X	
9. Para seleccionar y secuenciar los contenidos escolares hay que tener en cuenta diversas fuentes de información y no sólo el libro de texto.				X	
10. La evaluación debería también considerar el aprendizaje de procedimientos y actitudes.				X	
11. En la planificación de la enseñanza, lo más adecuado es utilizar unidades didácticas elaboradas por los grupos de profesores.				X	
12. Los alumnos deberían realizar actividades de iniciación, de reestructuración de las ideas y de aplicación para comprobar si sus ideas iniciales han cambiado.				X	
13. El profesor debería facilitar el aprendizaje de sus alumnos a través de actividades diversas.				X	
14. El objetivo principal de la evaluación es comprobar si se ha alcanzado el nivel de conocimientos previsto para la clase.				X	
15. La adaptación de la enseñanza a la diversidad del aula contribuye a generar actitudes más favorables hacia las ciencias.				X	
16. Los alumnos se sienten motivados a				X	

estudiar cuando tienen que presentar un examen o hacer una prueba.					
17. El desarrollo de la enseñanza en el aula, es un aspecto que debería controlar sólo el profesor y no los alumnos.				X	
18. El libro de texto es el recurso fundamental para enseñar y aprender ciencias.		X			
19. El conocimiento científico es producto de la actividad humana, del contexto y de la cultura en que se desarrolla y se usa.				X	
20. Las ideas de los alumnos sobre los conceptos de ciencias son un conocimiento alternativo al que queremos enseñar y que hay que tratar en las clases.				X	
21. Hay un nivel de conocimientos genéricos al que deben llegar los alumnos para demostrar que han “aprendido”.				X	
22. Tener en cuenta la diversidad de los alumnos a la hora de impartir las materias de ciencias perjudica a los alumnos más capacitados.		X			
23. Los libros de texto son la fuente de información fundamental para seleccionar los contenidos que hay que enseñar.				X	
24. Uno de los objetivos más importante de la evaluación es conseguir que el alumno sea consciente de sus dificultades.				X	
25. Siempre se debe considerar que lo más importante de una evaluación es medir la adquisición de conceptos.		X			
26. La clave de una correcta evaluación es el examen escrito.				X	
27. Los alumnos deben ser evaluados positivamente si hay una evolución favorables de sus propias ideas, aunque no alcancen un nivel deseable.				X	
28. Para conseguir la motivación de los alumnos es necesario que vean la “utilidad práctica” de lo que aprenden.				X	
29. Las ideas de los alumnos sobre los conceptos de ciencias son errores que no tienen mucho interés para la enseñanza.		X			
30. Se debería dejar que los alumnos tomen decisiones sobre algunos aspectos de la marcha de clases.		X			
31. Los contenidos escolares son una forma peculiar de conocimiento, distinta al conocimiento científico y al conocimiento cotidiano.			X		
32. Cada tema debería explicarse siguiendo el libro de texto o los propios apuntes del profesor.				X	
33. Las actividades prácticas y/o ejercicios deben servir, fundamentalmente, para comprobar lo explicado teóricamente con anterioridad.				X	
34. Las pruebas de evaluación deben ser preparadas individualmente por cada profesor.				X	

III. CUESTIONARIO SOBRE LA ACCIÓN EDUCATIVA

En este apartado se trata de que recuerde lo que habitualmente sucede en sus clases y señale su grado de ocurrencia para cada una de las siguientes aseveraciones.

	Nunca	Casi Nunca	A veces	Frecuentemente	Siempre
1. El nivel de conocimientos al que tienen que llegar los alumnos es el que establezco en mi programación.				X	
2. Utilizo como parte de la evaluación final, la evaluación de los cuadernos de trabajo individual y de los laboratorios.			X		
3. Aparte del libro de texto, utilizo la información de los estudios de las ideas de los alumnos, de la historia de la ciencia y de otros materiales curriculares, para seleccionar los contenidos.			X		
4. Por medio de la utilidad práctica de los contenidos logro que los alumnos estén motivados en mis clases.				X	
5. Cuando evalúo a los alumnos, considero además sus actitudes y procedimientos.				X	
6. Uso los resultados de las evaluaciones para informar a los alumnos individualmente acerca de sus dificultades.				X	
7. En mis clases a través de diversas actividades facilito el aprendizaje de los alumnos.				X	
8. Organizo los contenidos de mi asignatura en forma de mapas o esquemas que relacionan unos contenidos con otros.			X		
9. En mis clases introduzco cuestiones históricas para poner de manifiesto el carácter relativo y evolutivo del conocimiento científico.				X	
10. Explico verbalmente cada tema siguiendo un libro de texto o mis apuntes.				X	
11. Dedico una atención específica a los alumnos que presentan mayores dificultades de aprendizaje, proponiéndoles tareas especiales en función de sus características.			X		
12. En mis clases, procuro motivar a mis alumnos fijándoles evaluaciones frecuentes.				X	
13. Las actividades prácticas que hacen los alumnos las planteo como comprobación de los aspectos explicados teóricamente.				X	
14. Dada la distribución de tiempos y alumnos generalmente, trabajamos todos en clase lo mismo a la vez.				X	
15. En mis clases utilizo fundamentalmente el libro de texto o mis apuntes para enseñar ciencias.				X	
16. En mis evaluaciones lo que considero fundamental es el aprendizaje de conceptos.			X		
17. Considero las ideas de los alumnos y las utilizó en durante mis clases para				X	

enseñar a los alumnos.					
18. Permito que los estudiantes participen y tomen decisiones sobre algunos aspectos relativos a la marcha de clases.				X	
19. La evaluación la realizo sólo para comprobar si los alumnos han alcanzado el nivel de conocimientos previstos.				X	
20. Diversos recursos (salidas fuera del centro, laboratorios y la informática) están perfectamente integradas en mi programación anual.				X	
21. Las pruebas de evaluación las preparo siguiendo mis propios criterios, pues soy quien dicta la asignatura.				X	
22. En mis clases sólo yo tomo las decisiones sobre el desarrollo de la enseñanza.				X	
23. Los contenidos que trabajo con los alumnos son conceptos, procedimientos y actitudes relevantes para la vida cotidiana y la integración social de las personas.				X	
24. Elaboro unidades didácticas con otros profesores.			X		
25. En mis clases explico una versión actualizada del conocimiento científico, ya que es el conocimiento objetivo y correcto.				X	
26. Organizo los contenidos en una secuencia lineal que se ajusta a la lógica de la disciplina.				X	
27. Planifico mi enseñanza a partir de lecciones.				X	
28. En el aula desarrollo actividades encaminadas a comprobar la reestructuración de las ideas iniciales de los alumnos.				X	
29. En mis evaluaciones utilizo los exámenes (pruebas) escritos porque trato de ser lo más objetivo posible.				X	
30. Evalué positivamente a los alumnos cuando experimentan una evolución favorable de sus propias ideas, aunque no hayan alcanzado el nivel esperado.			X		
31. Las cuestiones históricas las utilizó sólo como un recurso motivador.		X			
32. Los contenidos que trabajo en mis clases, los extraigo principalmente del libro de texto.				X	
33. Las evaluaciones que aplico a los alumnos, las elaboro con los otros profesores de mi asignatura.			X		
34. Dado que la mayoría de las ideas de los alumnos sobre ciencia son errores, no las utilizó en mis clases, para no confundir a mis alumnos.		X			

ANEXO 5.2.: TRANSCRIPCIÓN DE LA ENTREVISTA

Especialidad: Física y matemáticas

Experiencia: 24 años.

E: En relación con los contenidos que enseñas en el aula. ¿Es un conocimiento científico el que tú entregas?

P: [...]. Mira.... la verdad es que.... es una.... [...] desde el punto de vista técnico es un conocimiento científico, sin embargo, esta adecuado a la.... al contexto en el cual se desarrolla el estudiante y.... más bien yo diría que es una.... una mezcla (j) de ambos ah.... yo mantengo la parte teórica, formal (j) pero trato de.... trato de involucrarlo con las cosas cotidianas de ellos, por lo tanto, a veces se hacen un focos menos formales de los contenidos, pero en el espíritu de el está la parte científica, la parte formal, digamos.

E: ¿De dónde proviene el conocimiento que tú enseñas a tus alumnos?

P: [...]. Yo creo que proviene de.... de un conocimiento adquirido anteriormente. ¿Que quiero decir con esto? Que es.... un conocimiento que se ha.... producido durante generaciones, generaciones anteriores (j), claro. De.... todos esos científicos, de las cosas que han pasado, etc. Aunque yo creo.... y de hecho es así, todavía se sigue.... descubriendo y descubriendo. Cada día más.... experimentos, más pruebas, sobre todo con.... con los humanos, con nosotros mismos (j), hay como.... (...), un afán de.... de lograr mejor salud, la juventud eterna, etc., y para que hablar de los adelantos tecnológicos. La verdad, fíjate es que a veces a mi me sorprende tantas y tantas cosas que encuentran, inventan [...].

E: ¿De dónde extraes la información para tus clases?

P: Bueno.... (eh...) fundamentalmente del conocimiento adquirido anteriormente, más.... la.... el constante.... intercambio de información con colegas, con.... los medios tecnológicos que tenemos a nuestro alcance, con los textos nuevos que nos han ido llegando, hemos estado bastante invadidos por los textos nuevos en ciencias, hemos tenidos tres (j) textos diferentes en los últimos dos años, de tal suerte que hay un constante.... intercambio de.... información.... cognitiva con estos textos y además.... (eh...) bueno con internet (j) y con los colegas y con los PPF y con la red de física, la verdad es que todo eso.... suma mas o menos.... el contexto de donde yo extraigo los contenidos.

E: Una vez que tienes la información. ¿Tú la organizas?

P: Claro (j), (eh.../m...) A ver igualmente.... la cantidad de información es siempre abundante digamos. Entonces ¿que es lo que hago yo?. Habitualmente trato de sacar lo que sea muy técnico, lo que sea muy técnico.... tedioso, que tenga.... conceptos poco accesibles para los niños de primero (j) fundamentalmente, entonces yo los voy depurando.... les voy poniendo un lenguaje más acorde al de ellos.... un poco más cotidiano, familiar tal vez y.... eso lo.... encuadro dentro de nuestras planificaciones que tenemos acá. Tu sabes que tenemos desarrollar un programa, el programa tiene un contenido rígido, en cuanto a los contenidos mínimos y obviamente yo tomo (j) el contenido lo adecuo a la planificación que tenemos y lo contextualizo a lo.... al curso con el cual estoy y.... más o menos eso es.

E: ¿Tú crees que es importante organizar la información antes de entregársela a los alumnos?

P: Yo creo que es necesario.

E: ¿Porque?

P: Es necesario organizarla porque (eh...) cuando el conocimiento se entrega sin un orden (eh...) a mi da la impresión que se pueden cometer dos errores. Uno (j) es que se reitere muchas veces el mismo contenido por el desorden propio de el y.... otro es que se.... se deje (j) de decir lo.... lo medular por un estar un poco desorganizado. Yo por lo menos me pierdo (j) cuando no.... no tengo una.... una lista ordenada de los.... una secuencia (j)

digamos de lo que voy a hacer. Yo me pierdo a veces (...) y entonces por eso yo (eh...) estoy acostumbrado a hacer una.... minuta, una secuencia, habitualmente yo ando con una secuencia de pasos y.... y eso me.... me permite asegurarme de que.... de que los contenidos estoy desarrollando. Más bien eso es para mi guía. Y lo otro es lo que te pide la unidad técnica, la planificación.

E: Ahora. ¿Que conocimiento crees tu que se debería enseñar en el aula?

P: *Mira.... yo creo que.... debe haber un conocimiento.... (eh...) técnico (j) pero accesible al estudiante.*

E: ¿Cuando tú te refieres a conocimiento técnico, te refieres específicamente al conocimiento científico?

P: *Al conocimiento científico propio de la asignatura. Bueno.... el desarrollo de la ciencia, habitualmente tiene.... como fundamento el método científico.... Así, surge la mayor parte del conocimiento. En realidad me refiero a lo que es muy propio de la asignatura.*

E: ¿Me podrías dar un ejemplo?

P: *A ver.... yo te digo [...] el concepto de inercia. Es un concepto que.... se desarrolla fundamentalmente en la asignatura de física, con su fundamento teórico (j), en la vida cotidiana decimos “oye... esto lo hice por inercia” el alumno a veces acepta eso.... como un.... un asunto que ocurra casual, accidental y no es esa (j) la definición de inercia la definición de inercia que nosotros creemos que tienen que desarrollar los alumnos, más bien, nosotros consideramos que la inercia es como.... una incapacidad de lo cuerpos para modificar su estado una.... por ahí, entonces te fijas no es lo que cotidianamente se conoce.*

E: ¿Es como demasiado abstracto para los alumnos?

P: *Claro (j). Entonces ahí, a eso.... eso es lo técnico que yo te digo. Entonces cuando yo le planteo en un lenguaje muy.... muy así.... muy científico, muy técnico (j), muy instrumental, muy de la asignatura (eh...) yo he visto.... poco.... poco rendimiento, poco de adquisición del conocimiento ah... por lo menos en la parte de aplicación, mucha memoria.*

E: ¿Entonces tú crees que se debería simplificar?

P: *Yo.... (eh...) intento hacerlo más cercano al lenguaje del estudiante.*

E: Al hacerlo más cercano ¿tú lo simplificas?

P: *(Eh...) yo creo que simplifico el acceso al conocimiento, más que el conocimiento mismo. Si (j), porque yo siempre trato de mantener un nivel del conocimiento, pero (eh..), para asegurarme de que el alumno lo entienda, trato más de.... buscar un poco más por el lenguaje, facilitar.*

E: Ahora. ¿De donde crees tú que se deberían extraer la información para estructurar los contenidos que se enseñan?

P: *¿El estudiante o yo?*

E: Los profesores en general. En este caso de física.

P: *Bueno del.... del que hacer cotidiano con mis pares.... pienso yo que tiene que salir mucha información. La.... la información hay una que ya esta y que la conocemos nosotros y que es muy cotidiana (j) pero esa información nueva, esa información técnica que va surgiendo en lo cotidiano (eh...) eso yo.... lo trato de.... de hacer que surja entre los pares yo siempre encontré que en los PPF era una buena instancia, sin embargo, han ido perdiendo nivel y por eso incluso yo no he ido.*

E: ¿Crees entonces que los profesores de física deberían extraer desde ahí la información que enseñan en las aulas?

P: *A ver.... yo creo que uno.... (eh...) lo que enseña en el aula lo debe... de obtener de variadas fuentes.... para asegurar de que.... de que este conforme a lo que.... al conocimiento teórico formal.... para que este de acuerdo a las.... a las nuevas.... a las innovaciones que se vayan dando en la asignatura, el conocimiento que va surgiendo de la*

experimentación diaria, porque todo (j) hoy día es dinámico en.... en la ciencia. Entonces, yo creo que si uno se vale de uno solo de estos medios queda limitado. Yo.... preferiría buscar muchas fuentes de información para.... hacer mi.... mi clase digamos, para.... entregar mi contenido.

E: Ahora. Con respecto a la metodología. ¿Tú planificas tus clases?

P: Yo planifico mis clases.... (eh...) ¿Cómo se llama?, semanalmente, por semana (j). No por.... no día a día. Bueno, eso es porque.... (eh...) uno tiene una clase a la semana. Pero, me refiero a lo siguiente, que a veces yo tengo.... clase con tres cursos del mismo nivel y hago casi la misma clase con énfasis que varían por (eh...) la calidad del estudiante.... hay alumnos que son bastante más.... (eh...) a ver, como te digo.... como que piden un poco más, van más rápido, entonces (eh...) yo planifico en función de los cursos más rápido y.... casi siempre me alcanza para todos, digamos con eso. Pero planifico semanalmente, normalmente el fin de semana (j).

E: Crees tú que ¿los profesores deberían planificar las clases?

P: Yo creo que sí. No se si diariamente. Pero por lo menos una vez a la semana yo creo que uno tiene que mirar su planificación, ver el rumbo y dirigir las cosas.

E: Pero, ¿porque crees tú que deberían planificar sus clases?

P: Bueno.... porque (eh.../m...) en.... en, yo descubro que en la planificación se.... se.... Alcanzan digamos los.... las líneas que te hacen llevar un orden, que te hacen.... no perderte en el camino, que te permiten ir volviendo un paso atrás, (eh...) retroalimentando, buscando nuevas informaciones laterales. Yo siempre, he visto.... o sea, lo uso así como una línea de acción que me permite ir enriqueciendo mis clases y poniendo no se.... y habitualmente se enriquecen hasta un poco con la experiencia de los estudiantes. Yo tengo curso en los cuales ellos traen mucha.... mucha información, yo.... les pido y ellos traen mucha información, a veces hay que formalizarla un poquito pero.... y yo cuando no estoy en la línea, muy planificado (eh.../m...) yo siento que me pierdo un poco, me da la impresión. Yo (j) me siento medio perdido de repente, no se que de repente voy muy rápido, muy lento, como que no voy a llegar nunca.

E: En cierto modo. ¿Con la planificación tú te haces una especie de control?

P: (Eh...) yo diría que.... una ruta.... y un control.

E: ¿Tú me podrías describir cómo son tus clases, una clase cotidiana? ¿Llegas a las sala y qué haces después?

P: Ya (j), una clase, a ver.... (eh...). Bueno lo primero que yo hago es (eh...), llego saludo (eh...) tomo la asistencia que es una cuestión necesaria y luego de eso (j) (eh...) habitualmente hago que alguien de la clase (...) al azar, a veces incluso el que esta más desordenado, que me haga una pequeña reseña de la última clase. Pero en cuanto a contenido que me sitúe más o menos o que sitúe a los compañeros en que parte vamos. Entonces él me hace un resumen de la clase anterior, vimos esto, esto y aquello, entonces yo le corrijo si no está muy cercano y si no le bien, correcto que se yo. Termino eso y dentro del curso eligo una tres personas y le hago algunas preguntas.... para.... ver cuánto de lo que vimos la clase pasa está más o menos retenido, la cosas más, más fundamentales, así que se yo al azar que se yo las tres personas le pregunto y luego (eh.../m...) reinicio si es que estoy en la mitad de algo, comienzo algo nuevo o ejercito.... algún contenido. Termino esa parte y hago una especie de.... como le llamo yo.... como una especie de minievaluación de lo recién tratado, de lo más cercano y.... trato (j) en la medida de que me alcance el tiempo de relacionar esa mini con la general, le pregunto cositas que ya las tenían que haber sabido algo, algunas cuestiones previas y las relaciono con los nuevos contenidos. Más o menos eso. Y después cuando termino (j) intento dar una.... una o dos cositas, ideas que me investiguen, por ejemplo, les digo, la próxima semana vamos a ver esto (j), pero.... yo siempre antes les he estado conversando, les digo.... vamos a ver esto y cuando yo les digo esto, significa.... que es eso lo que tienen que

preparar para la otra semana (j). Entonces siempre les dejo ahí como una.... idea, algo en el aire que ellos traten de investigar, siempre les voy adelantando lo que viene. A pesar de que cuando yo comienzo el año, les doy el listado de contenidos, pero eso se pierde en el año, ni que siempre le.... Y allí termina mi clase más o menos, esos son más o menos los items.

E: ¿Más o menos siempre lo haces igual?

P: (Eh...) es que... yo tengo como tres clases más o menos.... Una es esta que te digo cuando estoy desarrollando contenido, hay otra clase que es.... es de.... lo que es el laboratorio, habitualmente una vez al semestre de acuerdo o más de una no..., bueno una o dos veces al semestre como máximo y ahí obviamente la.... varía un poquito el asunto, habitualmente traigo una guía de trabajo, una pauta, un equipo de experimentación, que siempre se los doy más o menos armado, porque este no es muy fácil de armar a veces y.... (eh...) desarrollan una pauta ellos, yo.... (ah...) en uno de esos dos laboratorios les hago uno con un test de entrada, el primero habitualmente se los hago con un test de entrada, con conceptos previos y después de eso.... que desarrollen la experiencia con una guía.... y que me entreguen un informe, que habitualmente yo los solicito para la próxima clase, porque es más o menos formal, no lo pido en forma escueta y breve sino que más o menos con unos cinco o seis pasos que yo les doy siempre. Y la otra clase, es la clase de.... ejercitación, donde yo tomo el contenido anterior, cierto.... como este tiene mucha práctica también, yo les traigo un listado de ejercicios y eso. Por ejemplo, en un curso.... creo que estamos evaluando el capítulo tres. Ahí había un cuestionario bien pertinente y entonces yo se los di entero (j) a los alumnos, eso es de ejercitación.

E: Ahora ¿Crees tú que debería haber una forma especial de enseñar física en el aula?

P: (Eh...) ¿Una sola forma?

P: Bueno, sí que hay más de una forma.

P: Yo creo que para enseñar cien..., física (j) en este caso yo creo que uno tiene que buscar.... ojalá (j) dos o más formas distintas de.... desarrollar el mismo concepto.

E: ¿Porque?

P: Yo creo que.... mira (j) en los últimos tiempos se ha dicho de que el contenido de ciencias, es un contenido abstracto (j), difícil.... (j) para el estudiante, que no es muy aplicable.... a veces, porque tú te vas mucho en lo teórico a veces, entonces digo que a lo menos tiene que haber una.... una exposición teórica, formal cierto agregada a las normas, que está siempre en un libro de texto eso.... o en algún documento de apoyo que te entreguen. Una segunda instancia donde haya necesariamente una.... para marcar esa comprensión o aplicación del concepto hacer una ejercitación, puede ser esta más verbalizada o bien.... bien cuantitativa, a veces, también incluso y (j) tiene que eso estar de alguna manera (eh...) (eh...) enlazado con una experimentación. Yo a veces cuando no tenemos la oportunidad de venir aquí este laboratorio, yo le llevo por la sala algunas cosas (ah....), ponle tú.... yo le llevo un diapasón.... o le llevo bueno algunas cosas que hacemos en la casa, cosas construidas.... más cotidianamente y.... que a veces salen en los textos mencionados, yo las tomo, las que funcionan bien (j), yo las llevo las ocupo con los alumnos y las que.... en la.... en la práctica resultan muy tediosas esas como que las dejo un poquito de lado. Pero siempre me valgo de un.... pequeño subterfugio así medio mágico (j), algo que rompa la clase y marque una.... una.... una.... un interrogante en el estudiante que lo invite a experimentar solo a.... responderse algunas preguntas que están en lo cotidiano, entonces.... mira yo siempre trato de acercarme a la asignatura.... a lo cotidiano, yo les digo esta asignatura esta.... en nuestro ambiente, esta en tu casa (j), tú interactúas con estas cosas, lo que yo trato de hacer es que tú comprendas cómo funciona la actividad experimental, en el fondo describir aquello que ves.

E: Ahora. ¿Esta forma cotidiana es la que tú crees que debería ser una forma especial de enseñar física?

P: Yo creo que.... yo creo que resultaría muy.... motivadora si esto te hace dar cuenta de lo que ocurre en el.... en el entorno del estudiante. Muchas veces se.... el se pregunta muchas cosas, otras las.... las acepta (j) como algo que ya.... bueno, debe ser así no más. Pero, (eh...) en el desarrollo de la curiosidad.... de estas cosas yo creo que esta el aprendizaje de la ciencia. Como tiene que siempre haber algo.... hay que ponerle allí, hay que problematizar (j) las cosas y.... y ojalá (j) dar respuestas.... simples (j), porque no siempre son muy complejas a lo cotidiano, porque tu cuando te vas con mucha cosa.... el alumno no te entiende nada.... y termina diciendo si.... si profesor le.... le entiendo. Y a veces es por decir ya.... no le estoy entendiendo pero no quiero tampoco que me profundice en el tema.

E: Cuando estas haciendo tus clases. ¿Tomas en cuenta las características individuales de los alumnos?

P: A ver.... (eh.../m...) con grupos grandes (eh.../m...) al comienzo.... no mucho, para que te voy a decir que si, al comienzo del año habitualmente no mucho, pero en el poco andar después que uno hace un diagnóstico, hace una primera evaluación, hay tu te das cuenta como está tu grupo, pero a partir de ahí yo siempre trato de.... de hacerlo un poco más individualizado por lo menos tener grupos (j) de distintos ritmo, si es que.... lo descubro (j). Habitualmente en los cursos se encuentran grupos de distinto ritmo y.... (eh...) a veces, le muestro atención preferente a aquellos grupos que se me quedan un poquito y también (j) a los que se me escapan (j), por que muchas veces nosotros.... yo por lo menos considero que es un error.... nos preocupamos muchos de los niños que se nos quedan atrás, pasamos mucho tiempo, nos desgastamos harto en eso y a veces (j) y no pocas veces, nos olvidamos de los buenos estudiantes y no los estimulamos lo suficiente y.... y los mantenemos un poco (eh...) estacionados, trancados, esperando al grupo. Yo trato de hacer tres grupos grandes, en la sala de clases, tres grupos grandes. Uno que es el centro, que siempre es un grupo numeroso, debe ser el cincuenta por ciento del grupo, un veinte (j) por ciento o menos o más por allí, que llevan una avanzada, que son muy rápidos, incluso parece que manejaran cosas de la básica por lo menos los primeros pasos y.... un grupo que se me queda. Yo preferentemente me quedo con aquellos que se quedan y aquellos que van muy adelantados ya.... y los otros como que.... marcan el ritmo del curso, más o menos esa es la cuestión. Aunque yo creo que.... con grupos tan grandes ya (j) lo personal, lo individual es más difícil, como no sea aquellos que ya están detectados por.... que viene con.... resulta hay niños que están aquí.... con esto de.... la atención a la diversidad y que desconocemos (j) nosotros ya que es formación especial.

E: Ahora. ¿Que crees tu que deberían hacer los profesores cuando los alumnos presentan problemas de aprendizaje?

P: ¿Específicos de aprendizaje? ¿Detectados? ¿Conocidos?

E: Si.

P: Bueno habitualmente, cuando vienen así estos alumnos, vienen con un diagnóstico y una especie de tratamiento, por decirlo entre comillas, no se si se llama tratamiento o no, pero por lo menos es un procedimiento (j) como trabajar con ellos. Yo creo que.... si un especialista hizo un diagnostico de él y le entrego una.... un procedimiento yo sigo ese procedimiento, creyéndole (j) cien por ciento al especialista, porque me ayuda a mi (j).

E: ¿Y cuando tú detectas el problema?

P: Cuando yo lo detecto, trato lo más prontamente posible de.... (eh...) ponerlo en manos o cercano a un especialista y.... (eh...) me preocupa tanto ese tema a mi que... (eh...) yo y un grupito de profesores que estamos haciendo un postítulo en psicopedagogía, porque cada día más yo encuentro que hay estudiantes (...) que si tu los ves un poco desordenados, un poco idos, es porque algún problema, porque uno conoce muy poco de la psicopedagogía, yo por lo menos conozco bien poco, entonces yo ahí me he dado cuenta de que.... mi.... mi lado flaco está en diagnosticar los casos, yo.... incluso a veces me sentía medio lento en

eso y tenía que recurrir a mis colegas que eran más hábiles para detectar, pero (j) (eh...) yo ahora tome la decisión y dije mejor.... es.... intentar especializarse un poco, porque yo creo que cada vez más van ir llegando los alumnos con distintos.... sintomatología.... psicopedagógica y yo creo que si tu no estas.... más o menos al tanto para diagnosticar y para buscar ojalá unos procedimientos de corrección (eh...) se te pasan algunos alumnos, se te pasan no más y se te quedan allí.... haciendo.... (eh...) formando parte de un grupo que quedan como.... a la vanguardia.... o sea que queda atrás un poco y que te dificultan incluso el rendimiento del curso y que yo creo que se debe a malos diagnósticos no más, en la básica que está mal diagnosticado, incluso algunos que te guardan las fichas para no traer a los alumnos, entonces. Así que yo.... mira para mi (j) (eh...) tratamiento oportuno dado por el especialista, segundo.... (eh...) efectuar un diagnóstico lo más precoz posible y.... en la medida de lo posible yo anticiparme a la jugada y.... tratar de diagnosticar, pero eso ocurre tardíamente, al segundo mes a veces, ya hemos perdido tiempo.

E: ¿En tus clases participan los alumnos?

P: Mira.... son las.... en las actividades.... en un actividad que se llama.... entre.... de.... ¿como se llaman estas? (...), entre de desarrollo (j) de.... de.... ejercitación y lúdica. Yo le pongo una mezcla allí, para que haya algún desafío. Ahí participan hartos (j) (ah...). Yo le pongo algunos problemas grandotes así y después se los desmenuzo en distintas preguntas. Ahí les gusta a ellos. Y la otra cosa, que les gusta es el debate, yo los trato de llevar a debatir posturas, pero con mucho respeto y los alumnos eso lo han hecho bien. Yo tengo dos experiencias con dos grupos distintos que.... hemos debatido los temas, temas que son.... de la asignatura y otros que son.... coyunturales pero que.... tu los puede llevar a tu asignatura y tratar de resolverlo en ese entorno. Entonces.... ahí (j) son muy participativos. Donde (j) yo encuentro que se me quedan atrás es en la parte práctica.... experimental como que ahí no los veo con mucho iniciativa como que están mal acostumbrados a que se les den muchas cosas (eh...) yo me acuerdo cuando yo estuve en la universidad a nosotros nos entregaban un.... un lote de cosas un guía y punto. Y tu ver como tu montas tu experiencia y yo creo que por allí estaba la cosa, pero aquí.... a mi me cuesta (j) hacerlo trabajar así, pasan media hora y no hacen nada. Pero yo creo que es fundamental la frecuencia con la que vienen al laboratorio. Yo como te digo, que con los cursos vengo una (j) vez con todos en el semestre y con algunos (j) dos veces y para mi.... yo creo que uno tendría que venir una vez al mes con los alumnos al laboratorio. Se me ocurre a mi que con una vez al mes.... un vez al mes yo podría sentirme más.... mejor allí en.... en el laboratorio, pero yo creo que.... bueno hay que venir más al laboratorio.

E: ¿Crees tú que es necesario motivar a los alumnos en las clases?

P: Yo creo que si. Yo creo que lo estudiantes, como nosotros, como todas las personas vivimos de motivación, siempre (j) en la vida hemos estado lleno de motivación. Yo creo que si tu no permites no entregas ese.... esa motivación (...) estas desperdiciando una ocasión para que el alumno te participe más.... se sienta más incorporado a.... a tu cuento.... a tu desarrollo, por lo tanto, yo siempre trato de.... expresar dos cosas que son para mi importantes una.... es el estímulo (j) el estímulo y lo otro que a mi parece que se.... se nos queda un poquito atrás es que.... junto con ese estímulo tiene que haber un poquito de.... equidad o de justicia, porque a veces tu (se ríe) en eso de estimular, como que veces (eh...) das la impresión de ser injusto. O sea tiene que ser un estímulo pero informado, que todos tengan las mismas opciones, que.... que no se puede hacer.... no se puede estimular (...) sesgadamente. Buenos los cabros son muy hábiles te pillan ligerito. Yo creo que son dos cosas. Yo.... por los menos práctico eso del estímulo pero para la mayoría (j) no para uno.

E: ¿Y las otras? Tú me decías que había dos cosas...

P: Claro yo creo que tiene dos cuestiones. Uno (j) tiene que ser una parte de motivación y otra de estimulación. La motivación es la cuestión que tú le entregas cotidianamente.

E: ¿Como por ejemplo los motivas tú?

P: *Por ejemplo.... (eh...) yo les (eh...) en la parte.... teórica, habitualmente le.... les pongo ejemplos de algunos científicos que han sido notables (j). Por ejemplo, yo les cuento la historia (j) hasta un poco dramatizada, a veces, de algunos que me manejo mas con ellos, entonces (eh...) y les... les planteo su parte (eh...) su parte vivencial. (Eh...) personas, por ejemplo, que han sido muy desafortunadas por allí en... en su vida, pero que aun así ellos han sido perseverantes, han logrado hacer grandes descubrimientos, entonces habitualmente yo les muestro un lado muy humano de los científicos y (j) sus descubrimientos. Como en el fondo diciendo, oye (eh...) todos (j) podemos ser científicos, todos podemos descubrir cosas, tal vez haya que ser un poco más constante, haya que ser un poco más perseverante, haya que.... aceptar desafíos con más largo plazo, por ahí parto en la parte de motivación. Y en la parte de estímulos y refuerzo (j) yo habitualmente bueno, lo más tradicional ofrecerles allí una evaluación distinta, un apoyo, a veces, les regalo.... yo tengo muchos textos y folletos, les regalo cosas, por ejemplos, documentos.... estos de medio ambiente que siempre se quedan un montón de cosas así, textos (j) por ejemplo, que a veces se desechan, que van quedando, los chiquillos a veces lo agradecen bastante. Y (eh...) lo otro que cuando ellos participan con migo, yo les.... les abro un página de cotejo y allí les voy haciendo marquitas así, y las cuales en algún momento de su evaluación.... en su momento de evaluación yo se las considero. Por ejemplo, la prueba tiene treinta puntos, pero tú fuiste muy participativo en dos ocasiones, te sacaste diez y ocho punto y esa vez yo me acuerdo, entonces otro punto. Entonces el alumno se acuerda (j) de esas cosas, entonces por ahí más o menos va mi....*

E: Ahora. ¿Cuando tú enseñas utilizas recursos?

P: ¿Recursos materiales?

E: Si.

P: *A ver (j). (Eh.../m...) lo que más uso son (eh...) estas láminas como se llaman estos. Como rotafolios.*

E: ¿Papelógrafos?

P: *Eso papelógrafos. Eso es lo más que uso, porque los tengo más o menos confeccionados algunos y los uso para toda la semana (j), los mismo casi, habitualmente. Otros que me han buen resultado los rehago y los vuelvo a ocupar, esa es una cosa. Y lo otro que uso en menor escala, son las transparencias (j). Las transparencias a veces la utilizo pero en menor grado, lo que si hago, es habitualmente aquí mismo, son (eh...) los videos, aquí tenemos hartos videos nosotros.... y buenos y.... uno que en la casa se va haciendo unos que uno graba por ahí. (Eh...) entonces (eh...) breves (eh...) momentos de quince minutos yo se los presento aquí, y luego eso me sirve para terminar... para fina o sea, para comenzar.... una.... una actividad, habitualmente los uso así como.... como, habitualmente que en algunos casos que sean.... medias como impactante, cosa que el cabro se quede pensando en ese.... en ese video. Cuando comienzo (j) a veces lo presento así y luego trato de (eh...) explicar los elementos que hay en el video, más o menos justificando los pasos que hay en el. Esas son las cosas que más uso, los papelógrafos, algo de transparencias y.... los videos.*

E: ¿Tú crees que en las clases de ciencias se deberían utilizar diversos recursos para enseñar ciencias? En tu caso de física.

P: *Yo digo que si (j).*

E: ¿Porque?

P: *Yo digo que si, porque atendemos a alumnos (...) diversos, (eh...) los cuales captan (j) sensorialmente (j) incluso de diversas formas, unos por aspectos visuales, otros sonoros (eh...), yo pienso de que si tu ofreces una variada gama de estos elementos, estas poniendo (eh...) el mejor pie a la mayoría de los estudiantes. O sea yo creo que uno debe enseñar para la diversidad y es así debe ser presentado lo que tu vayas a entregar, ojalá (j) de la*

forma más variada posible, ojalá (j) de la forma variada, dentro (j) de los medios que tenemos, que no son tantos, pero que con un poquito de.... de creatividad que.... (eh...) no sé, que incluso los cabros incluso te traen confeccionados algunos materiales, tu se los puedes dar y ellos te preparan materiales, incluso yo les doy disertaciones (...) muy buenas, muy buenas disertaciones, bien preparadas, hoy día usan mucho el power point para hacer sus presentaciones.

E: Ellos tienen un buen manejo.

P: *Más que uno (j), yo.... yo a veces les digo que me enseñen como hicieron tal cosa.*

E: Ahora. Con respecto a la evaluación. ¿Tú evalúas a los alumnos?

P: *Mmmm. (Asiente con movimiento de cabeza).*

E: ¿Cómo los evalúas?

P: *A ver (eh.../m...) [....]. Mira yo habitualmente practico.... una evaluación la comienzo que es como para informarme y tomar un poco de decisión, al comienzo (j), el diagnóstico. (Eh...) hago una evaluación de proceso (j) que es una evaluación que me va permitiendo llevar un itinerario de cómo va.... el contenido, si va surgiendo y de si lo van aprendiendo o no y uso una evaluación de término que me sirve habitualmente para hacer una síntesis de un capítulo o una unidad y... que me.... me da las calificaciones (j), esa la que... en el fondo como.... que uso yo.... una evaluación de diagnóstico que no la uso como nota, uso.... una evaluación de proceso que habitualmente son notas sumativas (j) y uso una evaluación de síntesis que habitualmente es una prueba más formal ya.... con mayor (eh...) alcance, con items muy variados. Esa.... esa es mas o menos la.... Yo a veces a me.... me falta un poco e tiempo para usar (eh...) otros elementos que a mi me parecen un poco importantes.*

E: ¿Por ejemplo?

P: *Por ejemplo, en (eh...) me gusta en la clase que puedo, usar esas escalas de cotejos (ah...), pautas (j) de evaluación.*

E: ¿Porque?

P: *Porque hay cosas que (...) Que tu no las.... las, o sea.... a ver.... tu memoria es un poco frágil, cuando ocurre esos marcados y no los haces al tiro se te olvida registrar. Yo creo que (eh...) además, no sé.... a mi me pasa mucho, de que cuando, las pocas veces que yo he usado una pauta de cotejo (eh...) avía una.... una.... [....]. A ver.... en.... el estudiante lo recibía de una forma muy favorable, porque están como más preparados, como que.... no es como para asustarlos, sino que es como para mantenerlos más atentos, más.... alertas en actitud alerta que siempre es buena (j). Entonces a mi.... eso.... me.... me cuesta un poco más usarla, pero me.... me encantaría usarla con más frecuencias, digamos. Reunir el máximo de información.... del estudiante cosa que al momento de ser.... de evaluar (j) ser.... los más objetivo posible (j). Eso.... hacia ya más o menos es lo que [....].*

E: ¿Cómo preparas las evaluaciones?

P: *La.... ¿Las pruebas?*

E: Si.

P: *Bueno. Habitualmente yo tengo un banco de pruebas (j). Habitualmente tengo pruebas, que.... no siempre les hago las mismas, pero voy tomando items. Por ejemplo, yo intento siempre validar mis instrumentos. Instrumentos que sean más confiables, que me hayan dado resultados, por ejemplo (ah...). Que discriminen bien.... que.... que no me hagan (eh...) que se yo.... que a todos les vaya mal y que a todos los vaya bien, o sea uno va afinando instrumentos en la práctica, va desechando los items que no te dan resultados incluso aquellos.... aquellos que te resultan copiados.... incluso (j), los voy sacando, me voy quedando, cada vez, me voy enriqueciendo y teniendo un par de modelos (eh...) que.... (Eh...) son producto de.... la.... ¿como se llama esto?, de ir eliminado items y de ir a.... poniendo alguno que yo creo que son más novedosos. Antiguamente, por ejemplo, yo no usaba esto de los mapas conceptuales en las clases, no las usaba (j) para evaluar (eh...)*

porque no encontraba.... no me sentía cómodo yo. Pero.... después que asistí a unos PPF (curso de perfeccionamiento), me mostraron una táctica.... una técnica distinta y ahora como que me atrevo más a mostrarlo (ah...) a veces desarrollo unos en la clase y les pregunto algunos otros. En biología encuentro que lo usan mucho completar esquemas.... yo eso no lo usaba mucho, pero ahora (j) me estoy atreviendo más a usarlo porque me siento con más.... más propiedad, como que lo manejo un poco más. Y antes me sentía lento en eso. Igual en lo otro que no hacía mucho (j) era en el trabajo de investigación, me daba una lata terrible hacer trabajos de investigación, encontraba que era muy regalado todo, pero he aprendido hacer con pautas y cosas más interesantes, incluso con la corrección es mucho más fácil.

E: ¿Tú crees que debería haber una mejor manera de preparar las evaluaciones?

P: Mira.... yo creo que este tema de la evaluación es dinámico (j) también. Se va perfeccionando en el tiempo. Yo.... recuerdo mis evaluaciones.... del año pasado.... de este año con las que hacía hace diez años atrás y.... yo te digo pero que son totalmente (j) distintas, totalmente distintas, yo antes era muy tradicionalista, hacía siempre las mismas pruebas, ponía una primera parte de verdadero y falso, una segunda de completación y después unos tres ejercicios de desarrollo, siempre (j) hacía la misma prueba. Y.... bueno me daba más menos resultados, pero ya estaba tan acostumbrado que al final....

E: ¿Tú las preparabas de esa manera?

P: Claro (j), era mi estructura yo.... no se porque.

E: Y la estructura que tienes ahora entonces, ¿En qué ha cambiado?

P: Ahora. Bueno (j), primero que he incorporado elementos nuevos, segundo que.... (eh...).

E: ¿Que elementos nuevos?

P: Bueno, los mapas conceptuales, los términos pareados, por ejemplo (eh...) el.... el otro día hice la última inserción de las pruebas (se ríe). En primer año estamos trabajando la unidad de sonido, me encontré (j) (eh...) por suerte un texto, una poesía (j) de.... un tema de Machado, esta.... lindo (j), o sea.... cuatro cinco versos ahí, que hablaban de los sonidos de los cuerpos vibrantes.... y entonces yo dije.... bueno y estábamos hablando de la transversalidad de todo ese tema, entonces yo aparte de lo que yo tenía en la prueba quise incorporar este ítem (j) pero.... sin mayores pretensiones, como para ir innovando. Puse el ítem y puse tres preguntas (j). Bueno también iba el tema que nosotros hacemos muy poco ensayo, muy poco desarrollo, entonces como que eso no.... nos frena un poco, entonces ¿que es lo que quise hacer? Hacer un par de preguntas abiertas, para ver qué pasaba. Por ejemplo, bueno habían cosas sencillas, como les decía (eh...) “identifique los elementos vibrantes en el texto que cita el poema” ya.... (eh...) y la que me dio mejor resultado fue la última pregunta que decía “puede usted escribir otro verso más donde cite otro elemento que vibren”. Y los alumnos me escribieron hartos versos. Les gusto (j). Les gusto porque, preguntaban que locura era esa, a qué obedecía y yo les decía, les hablaba oye bueno “la verdad es que yo he escuchado algunos resultados de grandes evaluaciones que dice que los alumnos no manejan la parte.... comprensiva, la parte lectora entonces yo.... quiero asegurarme con mis.... mis conceptos a ver que pasa”. Yo creo que uno de los problemas que tenemos, es cuando yo le coloco los enunciados verbales, los alumnos no los entienden también, incluso yo he tenido que traducirles. “Ah.... ese dato”.

E: Entonces, desde esa perspectiva. ¿Cual crees tú que sería la mejor manera de preparar las evaluaciones?

P: Mi.... A ver.... yo creo que debe ser igual como la enseñanza tiene que atender a la diversidad [....].

E: ¿Debería haber una mejor manera?

P: Una mejor manera?.... Yo lo que si pienso de que yo (j) (eh...) me atrevería a decir que hay que ir siempre.... dinamizando en el diseño de la evaluación o mantenerse. Que vayan cambiando en.... en una variedad de ítems, que vayan cambiando en.... en, bueno alguien

decía un tiempo atrás en hacer más.... más humanizar la ciencia, ese termino significaba que nosotros que nosotros nos enfrascábamos mucho en lo teórico, que desarrollábamos muy poco la comprensión lectora por ejemplo y.... yo.... he tratado de ir yendo hacia ese lado ahora.... que.... que tenga más contenido, me demoro más (¡) en corregir, que es una lata a veces, pero por lo menos he tratado de incorporar a mi evaluaciones los elementos que (eh....) propendan un poco a.... la comprensión lectora [....].

E: Entonces. ¿En tus pruebas qué evalúas?

P: *Bueno (¡). Evaluó (eh...) el contenido de mi asignatura, mis objetivos (¡) o sea mis objetivos, pero también la transversalidad, los contenidos que están presentes, que son más permanentes en el curriculum. Trato de... de ser un poco más variado.*

E: ¿Crees tú que se deberían evaluar los procedimientos y las actitudes de los alumnos?

P: *Yo creo que tiene que ser incorporadas a la evaluación.*

E: Por ejemplo, ¿Cómo evaluarías tú los procedimientos?

P: *Bueno yo ahí.... (eh...) [....] evaluó la.... la [....] elementos instrumentales, elementos tecnológicos, textos, manejar un documento de apoyo. Y lo otro de la actitud a mi me parece que... incluso le trato de poner más énfasis a lo.... a lo actitudinal, en el sentido de que yo he ido descubriendo que en algunos cursos, algunos alumnos se van.... van poniendo poco a poco algo como egoístas y no quiero confundir con que tenga que ser tan (¡) sociable que le tenga que entregar sus contenidos, sus conocimientos a los demás. Me refiero a que tiene que haber una instancia de participación y de convivencia, de compartir (eh...) en grupos (¡), pero (¡) con reglas claras (¡). Yo a veces soy amigo de amigo de hacer un trabajo grupal, pero que cada uno asuma un rol y que se rol se.... se.... se puedan identificar en el trabajo, ya....*

E: ¿Esas actitudes tu como crees tú que se deberían evaluar?

P: *Con una.... una pauta de cotejo. Con una escala, ¿como se llama?, escala de.... [....] apreciación de aprendizaje. Poner las actitudes claramente y al lado que estén los indicadores, cosa que el alumno sepa antemano y.... esta va a ser mi pauta con esto los voy a evaluar.*

E: ¿Para que evalúas a los alumnos?

P: *(Eh.../m...) [....], mira fundamentalmente por la toma de decisiones.*

E: Por ejemplo, ¿qué decisiones?

P: *Por ejemplo, qué debo mejorar, qué debo.... variar. También me dice si yo voy bien. Yo mira.... me preocuparía mucho si en mis evaluaciones hubiesen muchos resultados negativos, me preocuparía, porque diría bueno.... [....].*

E: ¿Y si hubieran muchos resultados positivos?

P: *Mira.... también (eh...) me cuestionaría un poco con respecto a la validez de mi instrumento. Si....*

E: ¿Para algo más tú evalúas?

P: *Bueno.... es que.... para medir si los objetivos han sido logrados.... cierto.... (eh...) para.... bueno fundamentalmente, bueno como te decía yo.... para.... para la toma de decisiones, para mejorar, por ahí mas o menos esa es mi....*

E: ¿Qué finalidad crees tú que debería tener la evaluación?

P: *[....] ¿Cómo? ¿Para la educación?*

E: Si. Por ejemplo.

P: *[....]. Yo creo que debe ser.... un.... [....] orientador que te diga si las cosas se están haciendo bien o mal.*

E: ¿Es lo mismo evaluar que calificar?

P: *Es que para mi calificar es como asignar un.... asignar una.... una puntuación, un referente numérico, hacer.... listar a los estudiantes, más bien eso.*

E: ¿Y evaluar?

P: *Evaluar involucra más aspectos, (eh...) involucra por ejemplo la.... la toma de decisiones, involucra por ejemplo corregir, variar, anticiparse a algunas cosas, dejar (j) de hacer aquellas que no te funcionan.*

E: *Entonces ¿tu estarías evaluando a tus alumnos?*

P: *Si.... si yo trato más de evaluar que calificar. En el fondo la calificación resulta como un.... un elemento administrativo, secundario.*

ANEXO 5.3.: CATEGORIZACIÓN Y CODIFICACIÓN DE LA ENTREVISTA

a) Contenidos

Conocimientos implicados en el contexto escolar (Ce)	
Unidad de información	Unidad Proposicional
E.L.1.C.Ce. [...] Mira.... la verdad es que.... es una.... [...] desde el punto de vista técnico es un conocimiento científico, sin embargo, esta adecuado a la.... al contexto en el cual se desarrolla el estudiante y.... más bien yo diría que es una.... una mezcla (j) de ambos ah.... yo mantengo la parte teórica, formal (j) pero trato de.... trato de involucrarlo con las cosas cotidianas de ellos, por lo tanto, a veces se hacen unos focos menos formales de los contenidos, pero en el espíritu de el está la parte científica, la parte formal, digamos.	E.L.C₁.Ce. Lo que enseño es conocimiento científico, sin embargo, está adecuado al contexto en el cual se desarrolla el alumno. E.L.C_{1.1}.Ce. Lo que enseño es una mezcla de conocimientos, entre la parte formal o teórica con las cosas cotidianas, pero lo central es la parte científica.
E.L.2.C.Ce. [...]. Yo creo que proviene de.... de un conocimiento adquirido anteriormente. ¿Que quiero decir con esto?. Que es.... un conocimiento que se ha.... producido durante generaciones, generaciones anteriores (j), claro. De.... todos esos científicos, de las cosas que han pasado, etc. Aunque yo creo.... y de hecho es así, todavía se sigue.... descubriendo y descubriendo. Cada día más.... experimentos, más pruebas, sobre todo con.... con los humanos, con nosotros mismos (j), hay como.... (...), un afán de.... de lograr mejor salud, la juventud eterna, etc., y para que hablar de los adelantos tecnológicos. La verdad, fíjate es que a veces a mí me sorprende tantas y tantas cosas que encuentran, inventan [...].	E.L.C₂.Ce. El conocimiento que enseño a mis alumnos, proviene de un conocimiento adquirido durante generaciones anteriores. E.L.C_{2.1}.Ce. El conocimiento es adquirido por científicos a través de la experimentación. Son cosas que han pasado y que siguen pasando. E.L.C_{2.2}.Ce. Por ejemplo, ahora hay muchos experimentos con seres humanos y muchos avances tecnológicos. Me sorprenden tantas cosas que encuentran.
E.L.3.C.Ce. Mira.... yo creo que.... debe haber un conocimiento.... (eh...) técnico (j) pero accesible al estudiante.	E.L.C₃.Ce. Lo que debe haber es un conocimiento técnico pero accesible al estudiante.
E.L.4.C.Ce. Al conocimiento científico propio de la asignatura. Bueno.... el desarrollo de la ciencia, habitualmente tiene.... como fundamento el método científico.... Así, surge la mayor parte del conocimiento. En realidad me refiero a lo que es muy propio de la asignatura.	E.L.C₄.Ce. El conocimiento técnico es el propio de la asignatura. . E.L.C_{4.1}.Ce. El desarrollo de la ciencia tiene como fundamento el método científico. Así, surgió la mayor parte del conocimiento.
E.L.5.C.Ce. A ver.... yo te digo [...] el concepto de inercia. Es un concepto que.... se desarrolla fundamentalmente en la asignatura de física, con su fundamento teórico (j), en la vida cotidiana decimos “oye... esto lo hice por inercia” el alumno a veces acepta eso.... como un.... un asunto que ocurra casual, accidental y no es esa (j) la definición de inercia la definición de inercia que nosotros creemos que tienen que desarrollar los alumnos, más bien, nosotros consideramos que la inercia es como.... una incapacidad de los cuerpos para modificar su estado una.... por ahí, entonces te fijas no es lo que cotidianamente se conoce.	E.L.C₅.Ce. Un ejemplo de conocimiento técnico es, por ejemplo, el concepto de inercia, que es propio de la asignatura de física. En la vida cotidiana ese concepto los alumnos lo entienden como algo que ocurre casual o accidentalmente, por ejemplo, dicen.... “esto lo hice por inercia”. E.L.C_{5.1}.Ce. Nosotros los profesores de física consideramos que la inercia es como una incapacidad de los cuerpos para modificar su estado, entonces no es lo que cotidianamente se conoce.
E.L.6.C.Ce. Claro (j). Entonces ahí, a eso.... eso es lo técnico que yo te digo. Entonces cuando yo le planteo en un lenguaje muy.... muy así.... muy	E.L.C₆.Ce. Como el conocimiento es muy técnico, es también muy abstracto. Por lo tanto, si se plantea en un lenguaje científico, técnico e

<i>científico, muy técnico (j), muy instrumental, muy de la asignatura (eh...) yo he visto.... poco.... poco rendimiento, poco de adquisición del conocimiento ah... por lo menos en la parte de aplicación, mucha memoria.</i>	instrumental, es decir, muy de la asignatura, hay poco rendimiento y poca adquisición del conocimiento.
E.L.7.C.Ce. Yo.... (eh...) intento hacerlo más cercano al lenguaje del estudiante. (Eh...) yo creo que simplifico el acceso al conocimiento, más que el conocimiento mismo.	E.L.C7.Ce. Intento hacer el conocimiento más cercano al estudiante a través del lenguaje. Esto no significa que simplifique el conocimiento, sino que más bien simplifico el acceso al conocimiento.
E.L.8.C.Ce. Si (j), porque yo siempre trato de mantener un nivel del conocimiento, pero (eh...), para asegurarme de que el alumno lo entienda, trato más de.... buscar un poco más por el lenguaje, facilitar.	E.L.C8.Ce. Siempre trato de mantener un nivel de conocimientos que los alumnos tienen que adquirir. E.L.C8.1.Ce. Para asegurarme de que el alumno entienda trato de facilitar su adquisición a través del lenguaje.

Fuentes y organización (Fo)	
Unidad de información	Unidad Proposicional
E.L.9.C.Fo. Bueno.... (eh...) fundamentalmente del conocimiento adquirido anteriormente, más.... la.... el constante.... intercambio de información con colegas, con.... los medios tecnológicos que tenemos a nuestro alcance, con los textos nuevos que nos han ido llegando, hemos estado bastante invadidos por los textos nuevos en ciencias, hemos tenidos tres (j) textos diferentes en los últimos dos años, de tal suerte que hay un constante.... intercambio de.... información.... cognitiva con estos textos y además.... (eh.../m...) bueno con internet (j) y con los colegas y con los PPF y con la red de física, la verdad es que todo eso.... suma mas o menos.... el contexto de donde yo extraigo los contenidos.	E.L.C9.Fo. La información para mis clases la extraigo del conocimiento que adquirí anteriormente, del intercambio con otros profesores, de los medios tecnológicos, internet y de los libros de texto. E.L.C9.1.Fo. Ha habido muchos libros de texto, por lo tanto, ha habido un constante intercambio de información cognitiva.
E.L.10.C.Fo. Claro (j), (eh.../m...) A ver igualmente.... la cantidad de información es siempre abundante digamos. Entonces ¿que es lo que hago yo?. Habitualmente trato de sacar lo que sea muy técnico, lo que sea muy técnico.... tedioso, que tenga.... conceptos poco accesibles para los niños de primero (j) fundamentalmente, entonces yo los voy depurando.... les voy poniendo un lenguaje más acorde al de ellos.... un poco más cotidiano, familiar tal vez y.... eso lo.... encuadro dentro de nuestras planificaciones que tenemos acá. Tu sabes que tenemos desarrollar un programa, el programa tiene un contenido rígido, en cuanto a los contenidos mínimos y obviamente yo tomo (j) el contenido lo adecuo a la planificación que tenemos y lo contextualizo a lo.... al curso con el cual estoy y.... más o menos eso es.	E.L.C10.Fo. Dado que la cantidad de información es abundante, cuando la organizo trato de sacar lo que sea muy técnico y tedioso, lo que tengo conceptos poco accesibles para los alumnos. E.L.C10.1.Fo. Lo que hago es ir depurando los conceptos, utilizo un lenguaje más cotidiano y familiar, lo cual adecuo las planificaciones. E.L.C10.2.Fo. Tenemos que desarrollar un programa y éste tiene un contenido rígido que son los contenidos mínimos. E.L.C10.3.Fo. Tomo el contenido, lo adecuo a la planificación y lo adecuo al curso con el cual estoy.
E.L.11.C.Fo. Es necesario organizarla porque (eh...) cuando el conocimiento se entrega sin un orden (eh...) a mi da la impresión que se pueden cometer dos errores. Uno (j) es que se reitere muchas veces el mismo contenido por el desorden propio de el y.... otro es que se.... se deje (j) de decir lo.... lo medular por un estar un poco desorganizado. Yo por lo menos me pierdo (j)	E.L.C11.Fo. Es necesario organizar la información, porque cuando el conocimiento se entrega sin un orden se pueden cometer errores. E.L.C11.1.Fo. Uno de los errores es reiterar el mismo contenido, dado que el contenido en sí es no tiene orden. Otro es que se deje de decir lo importante.

<p>cuando no.... no tengo una.... una lista ordenada de los.... una secuencia (j) digamos de lo que voy a hacer. Yo me pierdo a veces (...) y entonces por eso yo (eh...) estoy acostumbrado a hacer una.... minuta, una secuencia, habitualmente yo ando con una secuencia de pasos y.... y eso me.... me permite asegurarme de que.... de que los contenidos estoy desarrollando. Más bien eso es para mi guía. Y lo otro es lo que te pide la unidad técnica, la planificación.</p>	<p>E.L.C._{11.2}.Fo. A veces me pierdo, por eso hago una minuta, una secuencia de pasos, una guía, esto me permite saber qué contenidos estoy desarrollando.</p> <p>E.L.C._{11.3}.Fo. Lo que pide la unidad técnica es la planificación.</p>
<p>E.L.₁₂.C.Fo. Bueno del.... del que hacer cotidiano con mis pares.... pienso yo que tiene que salir mucha información. La.... la información hay una que ya esta y que la conocemos nosotros y que es muy cotidiana (j) pero esa información nueva, esa información técnica que va surgiendo en lo cotidiano (eh...) eso yo.... lo trato de.... de hacer que surja entre los pares yo siempre encontré que en los PPF era una buena instancia, sin embargo, han ido perdiendo nivel y por eso incluso yo no he ido.</p>	<p>E.L.C.₁₂.Fo. La información se debería extraer del que hacer cotidiano con los otros profesores.</p> <p>E.L.C._{12.1}.Fo. Los cursos de perfeccionamiento para profesores son una buena instancia para el intercambio de información.</p>
<p>E.L.₁₃.C.Fo. A ver.... yo creo que uno.... (eh...) lo que enseña en el aula lo debe.... de obtener de variadas fuentes.... para asegurar de que.... de que este conforme a lo que.... al conocimiento teórico formal.... para que este de acuerdo a las.... a las nuevas.... a las innovaciones que se vayan dando en la asignatura, el conocimiento que va surgiendo de la experimentación diaria, porque todo (j) hoy día es dinámico en.... en la ciencia. Entonces, yo creo que si uno se vale de uno solo de estos medios queda limitado. Yo.... preferiría buscar muchas fuentes de información para.... hacer mi.... mi clase, digamos, para.... entregar mi contenido.</p>	<p>E.L.C.₁₃.Fo. Lo que se enseña en el aula se debe extraer de variadas fuentes, para asegurarnos de que sea congruente con el conocimiento teórico formal y con las innovaciones, como por ejemplo, el conocimiento que va surgiendo con la experimentación diaria.</p> <p>E.L.C._{13.1}.Fo. Hoy todo es muy dinámico y si uno se vale de un sólo medio uno queda limitado.</p>

b) Metodología

Planificación (Pa)	
Unidad de información	Unidad Proposicional
<p>E.L.₁₄.M.Pa. Yo planifico mis clases.... (Eh...) ¿Cómo se llama?, semanalmente, por semana (j). No por.... no día a día. Bueno, eso es porque.... (eh...) uno tiene una clase a la semana. Pero, me refiero a lo siguiente, que a veces yo tengo.... clase con tres cursos del mismo nivel y hago casi la misma clase con énfasis que varían por (eh...) la calidad del estudiante.... hay alumnos que son bastante más.... (eh...) a ver, como te digo.... como que piden un poco más, van más rápido, entonces (eh...) yo planifico en función de los cursos más rápido y.... casi siempre me alcanza para todos, digamos con eso. Pero planifico semanalmente, normalmente el fin de semana (j).</p>	<p>E.L.M.₁₄.Pa. Planifico mis clases semanalmente, no día a día, esto porque tenemos solo una hora a la semana.</p> <p>E.L.M._{14.1}.Pa. Dado que tengo varios cursos de un mismo nivel, hago solo una planificación semanal en función de los más rápidos, con eso me alcanza para el resto.</p>
<p>E.L.₁₅.M.Pa. Yo creo que sí. No se si diariamente. Pero por lo menos una vez a la semana yo creo que uno tiene que mirar su planificación, ver el rumbo y dirigir las cosas.</p>	<p>E.L.M.₁₅.Pa. Los profesores deberían planificar sus clases, no sé si diariamente, pero sí una vez a la semana.</p> <p>E.L.M._{15.1}.Pa. Se tiene que mirar su planificación, para ver el rumbo y poder dirigir las cosas.</p>

<p>E.L.16.M.Pa. Bueno.... porque (eh.../m...) en.... en, yo descubro que en la planificación se.... se.... alcanzan digamos los.... las líneas que te hacen llevar un orden, que te hacen.... no perderte en el camino, que te permiten ir volviendo un paso atrás, (eh...) retroalimentando, buscando nuevas informaciones laterales. Yo siempre, he visto.... o sea, lo uso así como una línea de acción que me permite ir enriqueciendo mis clases y poniendo no se.... y habitualmente se enriquecen hasta un poco con la experiencia de los estudiantes. Yo tengo curso en los cuales ellos traen mucha.... mucha información, yo.... les pido y ellos traen mucha información, a veces hay que formalizarla un poquito pero.... y yo cuando no estoy en la línea, muy planificado (eh.../m...) yo siento que me pierdo un poco, me da la impresión. Yo (j) me siento medio perdido de repente, no se que de repente voy muy rápido, muy lento, como que no voy a llegar nunca.</p>	<p>E.L.M₁₆.Pa. Los profesores deberían planificar sus clases porque con ello se alcanza un orden, además, esto te permite dar un paso atrás y retroalimentarte.</p> <p>E.L.M_{16.1}.Pa. La planificación la uso como una línea de acción que me permite ir enriqueciendo mis clases.</p> <p>E.L.M_{16.2}.Pa. Mis clases se enriquecen con la experiencia que tengo con los alumnos, por ejemplo, tengo cursos que me traen mucha información, aunque hay que formalizarla un poquito.</p> <p>E.L.M_{16.3}.Pa. Cuando no estoy planificado siento que me pierdo un poco. A veces, siento que voy muy rápido o muy lento.</p>
<p>E.L.17.M.Pa. (Eh...) yo diría que.... una ruta.... y un control.</p>	<p>E.L.M₁₇.Pa. La planificación es una ruta y un control.</p>

Desarrollo de la enseñanza (De)	
Unidad de información	Unidad Proposicional
<p>E.L.18.M.De. Ya (j), una clase, a ver.... (eh...). Bueno lo primero que yo hago es (eh...), llego saludo (eh...) tomo la asistencia que es una cuestión necesaria y luego de eso (j) (eh...) habitualmente hago que alguien de la clase (...) al azar, a veces incluso el que esta más desordenado, que me haga una pequeña reseña de la última clase. Pero en cuanto a contenido que me sitúe más o menos o que sitúe a los compañeros en que parte vamos. Entonces él me hace un resumen de la clase anterior, vimos esto, esto y aquello, entonces yo le corrijo si no está muy cercano y si no le digo bien, correcto que se yo. Termino eso y dentro del curso elijo una tres personas y le hago algunas preguntas.... para.... ver cuánto de lo que vimos la clase pasa está más o menos retenido, la cosas más, más fundamentales, así que se yo al azar que se yo las tres personas le pregunto y luego (eh.../m...) reinicio si es que estoy en la mitad de algo, comienzo algo nuevo o ejercito.... algún contenido. Termino esa parte y hago una especie de.... como le llamo yo.... como una especie de minievaluación de lo recién tratado, de lo más cercano y.... trato (j) en la medida de que me alcance el tiempo de relacionar esa mini con la general, le pregunto cositas que ya las tenían que haber sabido algo, algunas cuestiones previas y las relaciono con los nuevos contenidos. Más o menos eso. Y después cuando termino (j) intento dar una.... una o dos cositas, ideas que me investiguen, por ejemplo, les digo, la próxima semana vamos a ver esto (j), pero.... yo siempre antes les he estado conversando, les digo.... vamos a ver esto y cuando yo les digo esto, significa.... que es eso lo que tienen que preparar para la otra</p>	<p>E.L.M₁₈.De. Al inicio de mis clases, lo primero que hago es saludar a mis alumnos y tomar la asistencia porque es una cuestión necesaria.</p> <p>E.L.M_{18.1}.De. Pido a un alumno, elegido al azar, que haga un repaso de la última clase, para que me sitúe o que sitúe a sus compañeros en que parte vamos.</p> <p>E.L.M_{18.2}.De. Si en el repaso hay errores entonces yo le corrijo, si no le digo que está bien y terminamos.</p> <p>E.L.M_{18.3}.De. Elijo tres alumnos y les hago algunas preguntas sobre algunos aspectos fundamentales de la clase anterior para ver cuanto se ha retenido. Luego reinicio un tema o comienzo con algo nuevo o ejercito algún contenido.</p> <p>E.L.M_{18.4}.De. Al terminar un tema nuevo hago una “minievaluación” y trato que lo relacionen con los contenidos anteriores, aunque eso dependerá del tiempo que tenga.</p> <p>E.L.M_{18.5}.De. Al final de la clase doy un par de temas para que me investiguen. Con esto adelanto los contenidos que vienen. Aunque al inicio del año les doy el listado de los contenidos que vamos a tratar.</p>

<p><i>semana (j). Entonces siempre les dejo ahí como una.... idea, algo en el aire que ellos traten de investigar, siempre les voy adelantando lo que viene. A pesar de que cuando yo comienzo el año, les doy el listado de contenidos, pero eso se pierde en el año, ni que siempre le.... Y allí termina mi clase más o menos, esos son más o menos los grandes ítems.</i></p>	
<p>E.L.19.M.De. <i>(Eh...) es que... yo tengo como tres clases más o menos.... Una es esta que te digo cuando estoy desarrollando contenido, hay otra clase que es.... es de.... lo que es el laboratorio, habitualmente una vez al semestre de acuerdo o más de una no..., bueno una o dos veces al semestre como máximo y ahí obviamente la.... varia un poquito el asunto, habitualmente traigo una guía de trabajo, una pauta, un equipo de experimentación, que siempre se los doy más o menos armado, porque este no es muy fácil de armar a veces y.... (eh...) desarrollan una pauta ellos, yo.... (ah...) en uno de eso dos laboratorios les hago uno con un test de entrada, el primero habitualmente se los hago con un test de entrada, con conceptos previos y después de eso.... que desarrollen la experiencia con una guía.... y que me entreguen un informe, que habitualmente yo los solicito para la próxima clase, porque es más o menos formal, no lo pido en forma escueta y breve sino que más o menos con unos cinco o seis pasos que yo les doy siempre. Y la otra clase, es la clase de.... ejercitación, donde yo tomo el contenido anterior, cierto.... como este tiene harta práctica también, yo les traigo un listado de ejercicios y eso. Por ejemplo, en un curso.... creo que estamos evaluando el capítulo tres. Ahí había un cuestionario bien pertinente y entonces yo se los di entero (j) a lo alumnos, eso es de ejercitación.</i></p>	<p>E.L.M₁₉.De. No siempre hago lo mismo, tengo tres tipos de clases, una de desarrollo de contenidos, otra de actividades de laboratorio y la otra de ejercitación.</p> <p>E.L.M_{19,1}.De. En la clase de laboratorio, que habitualmente es una o dos vez al semestre, habitualmente llevo una guía de trabajo, un equipo de experimentación que se los doy armado porque es difícil y ellos desarrollan la guía.</p> <p>E.L.M_{19,2}.De. En el primer laboratorio les hago un test de entrada con conceptos previos y después que desarrollen la experiencia con la guía. De esto último, deben entregar un informe que tiene una serie de pasos a seguir.</p> <p>E.L.M_{19,3}.De. En la clase de ejercitación, tomo el contenido y les planteo un listado de ejercicios. Por ejemplo, en el libro de texto hay buenos cuestionarios con ejercicios, los cuales deben resolver.</p>
<p>E.L.20.M.De. <i>Yo creo que para enseñar cien..., física (j) en este caso yo creo que uno tiene que buscar.... ojalá (j) dos o más formas distintas de.... desarrollar el mismo concepto. Yo creo que.... mira (j) en los últimos tiempos se ha dicho de que el contenido de ciencias, es un contenido abstracto (j), difícil.... (j) para el estudiante, que no es muy aplicable....</i></p>	<p>E.L.M₂₀.De. Para enseñar física uno tiene que buscar dos o más formas distintas de desarrollar un concepto, esto porque el contenido de ciencias es un contenido abstracto, difícil y que no es muy aplicable.</p>
<p>E.L.21.M.De. <i>A veces, porque tu te vas mucho en lo teórico a veces, entonces digo que a lo menos tiene que haber una.... una exposición teórica, formal cierto agregada a las normas, que está siempre en un libro de texto eso.... o en algún documento de apoyo que te entreguen. Una segunda instancia donde haya necesariamente una.... para marcar esa comprensión o aplicación del concepto hacer una ejercitación, puede ser esta más verbalizada o bien.... bien cuantitativa, a veces, también incluso y (j) tiene que eso estar de alguna manera (eh...) (eh...) enlazado con una experimentación. Yo a veces cuando no tenemos la oportunidad de venir aquí este laboratorio, yo le llevo por la sala algunas cosas (ah...), ponle tu....</i></p>	<p>E.L.M₂₁.De. A veces, uno se va mucho en lo teórico, por eso yo digo que primero tiene que haber una exposición teórica que siempre generalmente está en los libros de texto o algún otro documento de apoyo.</p> <p>E.L.M_{21,1}.De. Luego de la parte teórica debe haber una ejercitación, para lograr que los alumnos apliquen y comprendan. Esto puede ser verbal o cuantitativo y en lo posible enlazado con la experimentación.</p> <p>E.L.M_{21,2}.De. Cuando no tenemos la oportunidad de trabajar en el laboratorio, les llevo a la sala de clases algunas cosas, por ejemplo, un diapasón.</p>

<p>yo le llevo un diapasón.... o le llevo bueno algunas cosas que hacemos en la casa, cosas construida.... más cotidianamente y.... que a veces salen en los textos mencionados, yo las tomo, las que funcionan bien (j), yo las llevo las ocupo con los alumnos y las que.... en la.... en la práctica resultan muy tediosas esas como que las dejo un poquito de lado. Pero siempre me valgo de un.... pequeño subterfugio así medio mágico (j), algo que rompa la clase y marque una.... una.... una.... un interrogante en el estudiante que lo invite a experimentar solo a.... responderse algunas preguntas que están en lo cotidiano, entonces.... mira yo siempre trato de acercarme a la asignatura.... a lo cotidiano, yo les digo esta asignatura esta.... en nuestro ambiente, esta en tu casa (j), tu interactúas con estas cosas, lo que yo trato de hacer es que tu comprendas cómo funciona la actividad experimental, en el fondo describir aquello tu ves.</p>	<p>E.L.M_{21.3}.De. A veces construyo cosas en mi casa, que están en los libros de texto. Las que funcionan bien yo las utilizo con los alumnos.</p> <p>E.L.M_{21.4}.De. Siempre me valgo de un subterfugio así medio mágico, que marque una interrogante en el alumno, que lo invite a experimentar, a responderse algunas preguntas que están en lo cotidiano.</p> <p>E.L.M_{21.5}.De. Siempre trato de acercarme a la asignatura desde lo cotidiano. Digo a los alumnos que la asignatura está en nuestro ambiente, en sus casas y que ellos interactúan con esas cosas.</p> <p>E.L.M_{21.6}.De. Trato de hacer que ellos comprendan cómo funciona la actividad experimental, en el fondo describir aquello que mis estudiantes ven.</p>
<p>E.L.M₂₂.M.De. Yo creo que.... yo creo que resultaría muy.... motivadora si esto te hace dar cuenta de lo que ocurre en el.... en el entorno del estudiante. Muchas veces se.... el se pregunta muchas cosas, otras las.... las acepta (j) como algo que ya.... bueno, debe ser así no más. Pero, (eh...) en el desarrollo de la curiosidad.... de estas cosas yo creo que esta el aprendizaje de la ciencia. Como tiene que siempre haber algo.... hay que ponerle allí, hay que problematizar (j) las cosas y.... y ojalá (j) dar respuestas.... simples (j), porque no siempre son muy complejas a lo cotidiano, porque tu cuando te vas con mucha cosa.... el alumno no te entiende nada.... y termina diciendo si... si profesor le.... le entiendo. Y a veces es por decir ya.... no le estoy entendiendo pero no quiero tampoco que me profundice en el tema.</p>	<p>E.L.M₂₂.De. Mi forma de hacer clases podría ser especial, pero creo que resultaría muy motivadora si el estudiante se da cuenta de lo que ocurre en su entorno.</p> <p>E.L.M_{22.1}.De. El alumno muchas veces se pregunta cosas, sin embargo, considero que en el desarrollo de la curiosidad es donde está el aprendizaje de la ciencia.</p> <p>E.L.M_{22.2}.De. Siempre se tiene que presentar un problema y en lo posible que este problema tenga respuestas simples y cotidianas, porque las respuestas muy complejas el alumno no las entiende.</p>

Adaptación al alumno (Ad)	
Unidad de información	Unidad Proposicional
<p>E.L.M₂₃.M.Ad. A ver.... (eh.../m...) con grupos grandes (eh.../m...) al comienzo.... no mucho, para que te voy a decir que si, al comienzo del año habitualmente no mucho, pero en el poco andar después que uno hace un diagnóstico, hace una primera evaluación, hay tu te das cuenta como está tu grupo, pero a partir de ahí yo siempre trato de.... de hacerlo un poco más individualizado por lo menos tener grupos (j) de distintos ritmo, si es que.... lo descubro (j). Habitualmente en los cursos se encuentran grupos de distinto ritmo y.... (eh...) a veces, le muestro atención preferente a aquellos grupos que se me quedan un poquito y también (j) a los que se me escapan (j), por que muchas veces nosotros.... yo por lo menos considero que es un error.... nos preocupamos muchos de los niños que se nos quedan atrás, pasamos mucho tiempo, nos desgastamos harto en eso y a veces (j) y no pocas veces, nos olvidamos</p>	<p>E.L.M₂₃.Ad. Con grupos grandes es difícil tomar en cuenta la adaptación y menos al inicio del año escolar. Pero al poco tiempo, después que hago el diagnóstico, se sabe cómo es el curso y, a partir de ahí trato de enseñar de una forma más individualizada o por lo menos tener grupos con distinto ritmo.</p> <p>E.L.M_{23.1}.Ad. Habitualmente en los cursos se tienen grupos con distinto ritmo, normalmente trabajo con aquellos más lentos y los más rápidos.</p> <p>E.L.M_{23.2}.Ad. Normalmente los profesores le damos atención al grupo más lento, pasamos mucho tiempo con ellos y nos desgastamos. Pero qué pasa con los buenos estudiantes, nos olvidamos de estimular y los dejamos esperando el resto del curso.</p>

<p><i>de los buenos estudiantes y no los estimulamos lo suficiente y.... y los mantenemos un poco (eh...) estacionados, trancados, esperando al grupo. Yo trato de hacer tres grupos grandes, en la sala de clases, tres grupos grandes. Uno que es el centro, que siempre es un grupo numeroso, debe ser el cincuenta por ciento del grupo, un veinte (j) por ciento o menos o más por allí, que llevan una avanzada, que son muy rápidos, incluso parece que manejan cosas de la básica por lo menos los primeros pasos y.... un grupo que se me queda. Yo preferentemente me quedo con aquellos que se quedan y aquellos que van muy adelantados ya.... y los otros como que.... marcan el ritmo del curso, más o menos esa es la cuestión. Aunque yo creo que.... con grupos tan grandes ya (j) lo personal, lo individual es más difícil, como no sea aquellos que ya están detectados por.... que viene con.... resulta hay niños que están con.... con esto de.... la atención a la diversidad y que desconocemos (j) nosotros ya que es formación especial.</i></p>	<p>E.L.M_{23.3}.Ad. Trato de tener grupos distintos en mis clases. Uno pequeño que son los rápidos, otro lento y otro que se adapta a cualquier velocidad.</p> <p>E.L.M_{23.4}.Ad. Preferentemente trabajo más con aquellos que se quedan atrás y con aquellos adelantados. Los otros siempre marcan el ritmo de la clase.</p> <p>E.L.M_{23.5}.Ad. Con grupos tan numerosos de alumnos es difícil tratar problemas personales o cuestiones individuales. La excepción es que sean aquellos que ya están detectados, porque hay alumnos que son parte programas especiales de atención a la diversidad, pero que nosotros desconocemos.</p>
<p>E.L.24.M.Ad. Bueno habitualmente, cuando vienen así estos alumnos, vienen con un diagnóstico y una especie de tratamiento, por decirlo entre comillas, no se si se llama tratamiento o no, pero por lo menos es un procedimiento (j) como trabajar con ellos. Yo creo que.... si un especialista hizo un diagnostico de él y le entrego una.... un procedimiento yo sigo ese procedimiento, creyéndole (j) cien por ciento al especialista, porque me ayuda a mi (j).</p>	<p>E.L.M₂₄.Ad. Normalmente los alumnos que tiene problemas de aprendizaje vienen con un diagnóstico y un tratamiento, es decir, un procedimiento de cómo trabajar con ellos.</p> <p>E.L.M_{24.1}.Ad. El profesor debe seguir las recomendaciones que den los especialistas que a los alumnos con problemas de aprendizaje.</p>
<p>E.L.25.M.Ad. Cuando yo lo detecto, trato lo más prontamente posible de.... (eh...) ponerlo en manos o cercano a un especialista y.... (eh...) me preocupa tanto ese tema a mi que... (eh...) yo y un grupo de profesores que estamos haciendo un postítulo en psicopedagogía, porque cada día más yo encuentro que hay estudiantes (...) que si tu los ves un poco desordenados, un poco idos, es porque algún problema, porque uno conoce muy poco de la psicopedagogía, yo por lo menos conozco bien poco, entonces yo ahí me he dado cuenta de que.... mi.... mi lado flaco está en diagnosticar los casos, yo.... incluso a veces me sentía medio lento en eso y tenía que recurrir a mis colegas que eran más hábiles para detectar, pero (j) (eh...) yo ahora tome la decisión y dije mejor.... es.... intentar especializarse un poco, porque yo creo que cada vez más van ir llegando los alumnos con distintos.... sintomatología.... psicopedagógica y yo creo que si tu no estas.... más o menos al tanto para diagnosticar y para buscar ojalá unos procedimientos de corrección (eh...) se te pasan algunos alumnos, se te pasan no más y se te quedan allí.... haciendo.... (eh...) formando parte de un grupo que quedan como.... a la vanguardia.... o sea que queda atrás un poco y que te dificultan incluso el rendimiento del curso y que yo creo que se debe a malos diagnósticos no más, en la básica que está mal diagnosticado, incluso algunos que te guardan las fichas para no traer a</p>	<p>E.L.M₂₅.Ad. Cuando detecto un alumno con problemas lo primero que hago es ponerlo en manos de un especialista.</p> <p>E.L.M_{25.1}.Ad. Me preocupa el tema de los alumnos con dificultades, de hecho estoy haciendo un postítulo en psicopedagogía, porque cada día hay más alumnos con estos problemas.</p> <p>E.L.M_{25.2}.Ad. Uno como profesor no sabe diagnosticar o tratar con alumnos que tienen problemas de aprendizaje, esto dificulta el rendimiento del curso.</p> <p>E.L.M_{25.3}.Ad. Los problemas que existen en el rendimiento se deben a malos diagnósticos que hacen algunos especialistas.</p> <p>E.L.M_{25.4}.Ad. Lo primero es un tratamiento oportuno dado por un especialista, segundo efectuar un diagnostico lo más pronto posible, para poder anticiparme a lo que pueda pasar.</p>

los alumnos, entonces. Así que yo.... mira para mí (j) (eh...) tratamiento oportuno dado por el especialista, segundo.... (eh...) efectuar un diagnóstico lo más precoz posible y.... en la medida de lo posible yo anticiparme a la jugada y.... tratar de diagnosticar, pero eso ocurre tardíamente, al segundo mes a veces, ya hemos perdido tiempo.	
---	--

Motivación y participación (Mp)	
Unidad de información	Unidad Proposicional
E.L.26.M.Mp. Mira.... son las.... en las actividades.... en un actividad que se llama.... entre.... de.... ¿como se llaman estas? (...), entre de desarrollo (j) de.... de.... ejercitación y lúdica. Yo le pongo una mezcla allí, para que haya algún desafío. Ahí participan hartos (j) (ah...). Yo le pongo algunos problemas grandotes así y después se los desmenuzo en distintas preguntas. Ahí les gusta a ellos. Y la otra cosa, que les gusta es el debate, yo los trato de llevar a debatir posturas, pero con mucho respeto y los alumnos eso lo han hecho bien. Yo tengo dos experiencias con dos grupos distintos que.... hemos debatido los temas, temas que son.... de la asignatura y otros que son.... coyunturales pero que.... tu los puede llevar a tu asignatura y tratar de resolverlo en ese entorno. Entonces.... ahí (j) son muy participativos. Donde (j) yo encuentro que se me quedan atrás es en la parte práctica.... experimental como que ahí no los veo con mucho iniciativa como que están mal acostumbrados a que se les den muchas cosas (eh...) yo me acuerdo cuando yo estuve en la universidad a nosotros nos entregaban un.... un lote de cosas un guía y punto. Y tu ver como tu montas tu experiencia y yo creo que por allí estaba la cosa, pero aquí.... a mí me cuesta (j) hacerlo trabajar así, pasan media hora y no hacen nada. Pero yo creo que es fundamental la frecuencia con la que vienen al laboratorio. Yo como te digo, que con los cursos vengo una (j) vez con todos en el semestre y con algunos (j) dos veces y para mí.... yo creo que uno tendría que venir una vez al mes con los alumnos al laboratorio. Se me ocurre a mí que con una vez al mes.... un vez al mes yo podría sentirme más.... mejor allí en.... en el laboratorio, pero yo creo que.... bueno hay que venir más al laboratorio.	<p>E.L.M₂₆.Mp. Logro que los alumnos participen a través de actividades mezcladas. Esto es entre ejercicios y juegos, lo que me interesa es ponerles un desafío.</p> <p>E.L.M_{26.1}.Mp. A mis alumnos les gusta cuando les planteo unos problemas grandes, de los cuales extraigo preguntas.</p> <p>E.L.M_{26.2}.Mp. Otra de las actividades que les gusta a mis alumnos son los debates, pero siempre con mucho respeto y eso los alumnos lo han hecho muy bien.</p> <p>E.L.M_{26.3}.Mp. Los temas que debatimos pueden o no ser de la asignatura. De hecho, aquello que no pertenece a la asignatura también se puede trabajar en clases.</p> <p>E.L.M_{26.4}.Mp. No los veo a mis alumnos con mucha iniciativa en la parte práctica o experimental, como que están acostumbrados a que les den todo.</p> <p>E.L.M_{26.5}.Mp. Recuerdo que cuando estaba en la universidad nos entregaban los materiales y punto. Nosotros teníamos que ver como montábamos la experiencia. Yo creo que así debe ser, pero me cuesta mucho hacerlos trabajar.</p> <p>E.L.M_{26.6}.Mp. Es un fundamental la frecuencia con que los alumnos van al laboratorio, nosotros vamos una vez por semestre, pero lo adecuado sería una vez al mes.</p>
E.L.27.M.Mp. Yo creo que sí. Yo creo que lo estudiantes, como nosotros, como todas las personas vivimos de motivación, siempre (j) en la vida hemos estado llenos de motivación. Yo creo que si tu no permites no entregas ese.... esa motivación (...) estas desperdiciando una ocasión para que el alumno te participe más.... se sienta más incorporado a.... a tu cuento.... a tu desarrollo, por lo tanto, yo siempre trato de.... expresar dos cosas que son para mí importantes una.... es el estímulo (j) el estímulo y lo otro que a mí parece que se.... se nos queda un poquito atrás	<p>E.L.M₂₇.Mp. Es necesario motivar a los estudiantes. De lo contrario, se desperdicia una ocasión para que el alumno participe y se sienta incorporado.</p> <p>E.L.M_{27.1}.Mp. Siempre en mis clases trato de expresar dos cosas importantes. Una es el estímulo y otra la equidad o de justicia. Pero a veces cuando uno estimula da la impresión de ser injusto, por lo tanto, el estímulo debe ser informado, para que todos tengan las mismas opciones.</p>

<p><i>es que.... junto con ese estímulo tiene que haber un poquito de.... equidad o de justicia, porque a veces tu (se ríe) en eso de estimular, como que veces (eh...) das la impresión de ser injusto. O sea tiene que ser un estímulo pero informado, que todos tengan las mismas opciones, que.... que no se puede hacer.... no se puede estimular (...) sesgadamente. Buenos los alumnos son muy hábiles te pillan ligerito. Yo creo que son dos cosas. Yo.... por los menos práctico eso del estímulo pero para la mayoría (j) no para uno.</i></p>	
<p>E.L.28.M.Mp. Claro yo creo que tiene dos cuestiones. Uno (j) tiene que ser una parte de motivación y otra de estimulación. La motivación es la cuestión que tú le entregas cotidianamente.</p>	<p>E.L.M₂₈.Mp. Otra cosa importante es la estimulación, la motivación es la cuestión que tú le entregas cotidianamente.</p>
<p>E.L.29.M.Mp. Por ejemplo.... (eh...) yo les (eh...) en la parte.... teórica, habitualmente le.... les pongo ejemplos de algunos científicos que han sido notables (j). Por ejemplo, yo les cuento la historia (j) hasta un poco dramatizada, a veces, de algunos que me manejo mas con ellos, entonces (eh...) y les... les planteo su parte (eh...) su parte vivencial. (Eh...) personas, por ejemplo, que han sido muy desafortunadas por allí en... en su vida, pero que aun así ellos han sido perseverantes, han logrado hacer grandes descubrimientos, entonces habitualmente yo les muestro un lado muy humano de los científicos y (j) sus descubrimientos. Como en el fondo diciendo, oye (eh...) todos (j) podemos ser científicos, todos podemos descubrir cosas, tal vez haya que ser un poco más constante, haya que ser un poco más perseverante, haya que.... aceptar desafíos con más largo plazo, por ahí parto en la parte de motivación. Y en la parte de estímulos y refuerzo (j) yo habitualmente bueno, lo más tradicional ofrecerles allí una evaluación distinta, un apoyo, a veces, les regalo.... yo tengo muchos textos y folletos, les regalo cosas, por ejemplos, documentos.... estos de medio ambiente que siempre se quedan un montón de cosas así, textos (j) por ejemplo, que a veces se desechan, que van quedando, los alumnos a veces lo agradecen bastante. Y (eh...) lo otro que cuando ellos participan conmigo, yo les.... les abro un página de cotejo y allí les voy haciendo marquitas así, y las cuales en algún momento de su evaluación.... en su momento de evaluación yo se las considero. Por ejemplo, la prueba tiene treinta punto, pero tu fuiste muy participativo en dos ocasiones, te sacaste diez y ocho punto y esa vez yo me acuerdo, entonces otro punto. Entonces el alumno se acuerda (j) de esas cosas, entonces por ahí más o menos va mi....</p>	<p>E.L.M₂₉.Mp. Por ejemplo, motivo en la parte teórica con ejemplos de científicos que han sido notables. Les cuento una historia, hasta les dramatizo un poco.</p> <p>E.L.M_{29,1}.Mp. Generalmente muestro el lado humano de los científicos, les comento que algunos han sido personas desafortunadas, pero perseverantes y que han hecho grandes descubrimientos.</p> <p>E.L.M_{29,2}.Mp. Intento decir a los alumnos que todos podemos ser científicos, descubrir cosas, pero debemos ser constantes y perseverantes, por ese lado los motivo.</p> <p>E.L.M_{29,3}.Mp. Sobre el estímulo, habitualmente lo más tradicional es una evaluación distinta, algún regalo, como textos o documentos de apoyo.</p> <p>E.L.M_{29,4}.Mp. Tenga una hoja de cotejo para cada alumno, de tal forma que cuando ellos participan tomo notas, las cuales pueden ser parte de la evaluación. Por ejemplo, si una prueba tiene 30 puntos y un alumno alcanza sólo 18, pero participó en mis clases, entonces yo le sumo otro punto.</p>

Recursos (Re)	
Unidad de información	Unidad Proposicional
<p>E.L.30.M.Re. Si. A ver (j). (Eh.../m...) lo que más uso son (eh...) estas láminas como se llaman estos. Como rotafolios. Eso papelógrafos. Eso es lo más que uso, porque los tengo más o menos</p>	<p>E.L.M₃₀.Re. Sí utilizo recursos y los que más uso son rotafolios y papelógrafos.</p> <p>E.L.M_{30,1}.Re. Tengo más o menos confeccionados</p>

<p>confeccionados algunos y los uso para toda la semana (j), los mismo casi, habitualmente. Otros que me dan buenos resultados los rehago y los vuelvo a ocupar, esa es una cosa. Y lo otro que uso en menor escala, son las transparencias (j). Las transparencias a veces la utilizo pero en menor grado, lo que si hago, es habitualmente aquí mismo, son (eh...) los videos, aquí tenemos hartos videos nosotros.... y buenos y.... uno que en la casa se va haciendo unos que uno graba por ahí. (Eh...) entonces (eh...) breves (eh...) momentos de quince minutos yo se los presento aquí, y luego eso me sirve para terminar... para fina.... o sea, para comenzar.... una.... una actividad, habitualmente los uso así como.... como, habitualmente que en algunos casos que sean.... medias como impactante, cosa que el alumno se quede pensando en ese.... en ese video. Cuando comienzo (j) a veces lo presento así y luego trato de (eh...) explicar los elementos que hay en el video, más o menos justificando los pasos que hay en el. Esas son las cosas que más uso, los papelógrafos, algo de transparencias y.... los vídeos.</p>	<p>los recursos que voy utilizar en la semana. Generalmente, aquello que me dan buenos resultados los rehago y los vuelvo a utilizar.</p> <p>E.L.M_{30.2}.Re. Otro recurso que utilizo, aunque en menor grado son las transparencias.</p> <p>E.L.M_{30.3}.Re. También utilizó videos, entonces en unos quince minutos muestro el video. Esto puede servir para terminar o comenzar una actividad.</p> <p>E.L.M_{30.4}.Re. Intento que los recursos que utilizo sean impactantes, de tal forma que alumno se quede pensando.</p> <p>E.L.M_{30.5}.Re. Cuando comienzo una actividad presento un video, luego doy algunas explicaciones, tratando de justificar lo que allí se vió.</p> <p>E.L.M_{30.6}.Re. En definitiva, los recursos que más utilizo son el papelógrafo, algo de transparencias y el video.</p>
<p>E.L.31.M.Re. Yo digo que si, porque atendemos a alumnos (...) diversos, (eh..) los cuales captan (j) sensorialmente (j) incluso de diversas formas, unos por aspectos visuales, otros sonoros (eh...), yo pienso de que si tu ofreces una variada gama de estos elementos, estas poniendo (eh...) el mejor pie a la mayoría de los estudiantes. O sea yo creo que uno debe enseñar para la diversidad y es así debe ser presentado lo que tu vayas a entregar, ojalá (j) de la forma más variada posible, ojalá (j) de la forma variada, dentro (j) de los medios que tenemos, que no son tantos, pero que con un poquito de.... de creatividad que.... (eh...) no sé, que incluso los alumnos incluso te traen confeccionados algunos materiales, tu se los puedes dar y ellos te preparan materiales, incluso yo les doy disertaciones (...) muy buenas, muy buenas disertaciones, bien preparadas, hoy día usan mucho el power point para hacer sus presentaciones.</p>	<p>E.L.M₃₁.Re. En las clases de ciencias se deberían utilizar diversos recursos, porque atendemos diversos alumnos, los cuales captan sensorialmente y de diversas formas. Unos por aspectos visuales, otros por aspectos sonoros, etc.</p> <p>E.L.M_{31.1}.Re. Si se ofrece una variada gama de recursos se logra que una mayoría de los estudiantes aprendan.</p> <p>E.L.M_{31.2}.Re. Se debe enseñar para la diversidad, por lo tanto, el contenido debe ser presentado de la forma más variada posible. Siempre dentro de los medios que se tengan, sin embargo, con un poco de creatividad se puede lograr.</p> <p>E.L.M_{31.3}.Re. Los alumnos también preparan materiales, por ejemplo, en las disertaciones, ellos hacen un buen trabajo y utilizan mucho el powerpoint.</p>

c) Evaluación

Instrumentos (In)	
Unidad de información	Unidad Proposicional
<p>E.L.32.E.In. A ver (eh.../m...) [...]. Mira yo habitualmente practico.... una evaluación la comienzo que es como para informarme y tomar un poco de decisión, al comienzo (j), el diagnóstico. (Eh...) hago una evaluación de proceso (j) que es una evaluación que me va permitiendo llevar un itinerario de cómo va.... el contenido, si va surgiendo y de si lo van aprendiendo o no y uso una evaluación de término que me sirve habitualmente para hacer una síntesis de un capítulo o una unidad y... que me.... me da las calificaciones (j), esa la que... en el fondo como....</p>	<p>E.L.E.₃₂.In. Habitualmente aplico una evaluación al comienzo que es para informarme y tomar decisiones, esto es la evaluación diagnóstico.</p> <p>E.L.E._{32.1}.In. Hago una evaluación de proceso, que es una evaluación que me va permitiendo ver el itinerario de cómo va el contenido y si los alumnos van aprendiendo.</p> <p>E.L.E._{32.2}.In. Utilizo una evaluación de término que me sirve para hacer una síntesis de un capítulo o una unidad, esta es la que me da las</p>

<p>que uso yo.... una evaluación de diagnóstico que no la uso como nota, uso.... una evaluación de proceso que habitualmente son notas sumativas (j) y uso una evaluación de síntesis que habitualmente es una prueba más formal ya.... con mayor (eh...) alcance, con ítems muy variados. Esa.... esa es mas o menos la.... Yo a veces a me.... me falta un poco e tiempo para usar (eh...) otros elementos que a mi me parecen un poco importantes. Por ejemplo, en (eh...) me gusta en la clase que puedo, usar esas escalas de cotejos (ah...), pautas (j) de evaluación. Porque hay cosas que (...) Que tu no las.... las, o sea.... a ver.... tu memoria es un poco frágil, cuando ocurre esos marcados y no los haces altiro se te olvida registrar.</p>	<p>calificaciones.</p> <p>E.L.E_{32.3}.In. En síntesis, utilizo una evaluación de diagnóstico sin nota, una evaluación de proceso que por lo general son notas sumativas y una evaluación de síntesis que es una prueba más formal, con mayor alcance, y con variados ítems.</p> <p>E.L.E_{32.4}.In. Falta tiempo para usar otros instrumentos que me parecen importantes, por ejemplo, las escalas de cotejo. Estas pautas son importantes porque hay cosas que uno las ve y la memoria es un poco frágil.</p>
<p>E.L.33.E.In. Yo creo que (eh...) además, no sé.... a mi me pasa mucho, de que cuando, las pocas veces que yo he usado una pauta de cotejo (eh...) había una.... una.... [...]. A ver.... en.... el estudiante lo recibía de una forma muy favorable, porque están como más preparados, como que.... no es como para asustarlos, sino que es como para mantenerlos más atentos, más.... alertas en actitud alerta que siempre es buena (j). Entonces a mi.... eso.... me.... me cuesta un poco más usarla, pero me.... me encantaría usarla con más frecuencias, digamos. Reunir el máximo de información.... del estudiante cosa que al momento de ser.... de evaluar (j) ser.... los más objetivo posible (j). Eso.... hacia ya más o menos es lo que.... [...].</p>	<p>E.L.E₃₃.In. Los estudiantes reciben de forma favorable las pautas de cotejo. Esto no es para asustarlos, sino que es para mantenerlos atentos, lo cual siempre es bueno.</p> <p>E.L.E_{33.1}.In. Me cuesta un poco usar las escalas de cotejo, me gustaría usarlas con más frecuencia y así reunir el máximo de información posible, para ser más objetivo posible.</p>

Diseño y organización (Do)	
Unidad de información	Unidad Proposicional
<p>E.L.34.E.Do. Bueno. Habitualmente yo tengo un banco de pruebas (j). Habitualmente tengo pruebas, que.... no siempre les hago las mismas, pero voy tomando ítems. Por ejemplo, yo intento siempre validar mis instrumentos. Instrumentos que sean más confiables, que me hayan dado resultados, por ejemplo (ah...). Que discriminen bien.... que.... que no me hagan (eh...) que se yo.... que a todos les vaya mal y que a todos los vaya bien, o sea uno va afinando instrumentos en la práctica, va desechando los ítems que no te dan resultados incluso aquellos.... aquellos que te resultan copiados.... incluso (j), los voy sacando, me voy quedando, cada vez, me voy enriqueciendo y teniendo un par de modelos (eh...) que.... (eh...) son producto de.... la.... ¿como se llama esto?, de ir eliminado ítems y de ir a.... poniendo alguno que yo creo que son más novedosos. Antiguamente, por ejemplo, yo no usaba esto de los mapas conceptuales en las clases, no las usaba (j) para evaluar (eh...) porque no encontraba.... no me sentía cómodo yo. Pero.... después que asistí a unos PPF (curso de perfeccionamiento), me mostraron una táctica.... una técnica distinta y ahora como que me atrevo más a mostrarlo (ah...)</p>	<p>E.L.E₃₄.Do. Tengo un banco de pruebas, aunque no siempre les aplico la misma, pero voy tomando ítems.</p> <p>E.L.E_{34.1}.Do. Siempre intento validar mis instrumentos, para que sean confiables, utilizo aquellos que me hayan dado buen resultado y que discriminen bien.</p> <p>E.L.E_{34.2}.Do. En la práctica se van afinando los instrumentos, se van desechando los ítems que no dan resultado y con ello me hago un par de modelos de pruebas. Intento dejar aquellos ítems que son más novedosos.</p> <p>E.L.E_{34.3}.Do. Antes no usaba mapas conceptuales, pero luego de asistir a un curso de perfeccionamiento, en el cual me mostraron la técnica, ahora me atrevo a usarlos.</p> <p>E.L.E_{34.4}.Do. En biología los mapas conceptuales se usan mucho, pero ahora me siento con más propiedad para usarlos en física.</p>

<p>a veces desarrollo unos en la clase y les pregunto algunos otros. En biología encuentro que lo usan mucho completar esquemas.... yo eso no lo usaba mucho, pero ahora (j) me estoy atreviendo más a usarlo porque me siento con más.... más propiedad, como que lo manejo un poco más. Y antes me sentía lento en eso. Igual en lo otro que no hacía mucho (j) era en el trabajo de investigación, me daba una lata terrible hacer trabajos de investigación, encontraba que era muy regalado todo, pero he aprendido hacer con pautas y cosas más interesantes, incluso con la corrección es mucho más fácil.</p>	<p>E.L.E_{34.5}.Do. Generalmente no utilizaba trabajos de investigación, encontraba que eran como un regalo para los alumnos, pero con las pautas he aprendido a hacer cosas interesantes, incluso la corrección es más fácil.</p>
<p>E.L.35.E.Do. Mira.... yo creo que este tema de la evaluación es dinámico (j) también. Se va perfeccionando en el tiempo. Yo.... recuerdo mis evaluaciones.... del año pasado.... de este año con las que hacia hace diez años atrás y.... yo te digo pero que son totalmente (j) distintas, totalmente distintas, yo antes era muy tradicionalista, hacia siempre las misma pruebas, ponía una primera parte de verdadero y falso, una segunda de completación y después unos tres ejercicios de desarrollo, siempre (j) hacia la misma prueba</p>	<p>E.L.E₃₅.Do. El tema de la evaluación es dinámico, por lo tanto, se debe perfeccionar con el tiempo.</p> <p>E.L.E_{35.1}.Do. Las evaluaciones que utilizo ahora son completamente distintas a las que utilizaba hace diez años por ejemplo. Antes era muy tradicional, hacia siempre las misma pruebas, una primera parte de verdadero y falso, una segunda de completación y la tercera de desarrollo.</p>
<p>E.L.36.E.Do. . Y.... bueno me daba más menos resultados, pero ya estaba tan acostumbrado que al final.... Ahora. Bueno (j), primero que he incorporado elementos nuevos, segundo que.... (eh...)(...).</p>	<p>E.L.E₃₆.Do. Aunque me daba buenos y malos resultados, ya estaba acostumbrado. Ahora he cambiado la estructura, he incorporado elementos nuevos.</p>
<p>E.L.37.E.Do. Bueno, los mapas conceptuales, los términos pareados, por ejemplo (eh...) el.... el otro día hice la ultima inserción de las pruebas (se ríe). En primer año estamos trabajando la unidad de sonido, me encontré (j) (eh...) por suerte un texto, una poesía (j) de.... un tema de Machado, esta.... lindo (j), o sea.... cuatro cinco versos ahí, que hablaban de los sonidos de los cuerpos vibrantes.... y entonces yo dije.... bueno y estábamos hablando de la transversalidad de todo ese tema, entonces yo aparte de lo que yo tenía en la prueba quise incorporar este ítem (j) pero.... sin mayores pretensiones, como para ir innovando. Puse el ítem y puse tres preguntas (j). Bueno también iba el tema que nosotros hacemos muy poco ensayo, muy poco desarrollo, entonces como que eso no.... nos frena un poco, entonces ¿que es lo que quise hacer? Hacer un par de preguntas abiertas, para ver qué pasaba. Por ejemplo, bueno habían cosas sencillas, como les decía (eh...) “identifique los elementos vibrantes en el texto que cita el poema” ya.... (eh...) y la que me dio mejor resultado fue la ultima pregunta que decía “puede usted escribir otro verso más donde cite otro elemento que vibren”. Y los alumnos me escribieron hartos versos. Les gusto (j). Les gusto porque, preguntaban que locura era esa, a qué obedecía y yo les decía, les hablaba oye bueno la verdad es que yo he escuchado algunos resultados de grandes evaluaciones que dice que los alumnos no manejan la parte.... comprensiva, la parte lectora entonces yo.... quiero asegurarme con mis.... mis conceptos a</p>	<p>E.L.E₃₇.Do. Los elementos nuevos que he incorporado han sido, mapas conceptuales, términos pareados.</p> <p>E.L.E_{37.1}.Do. En primer año estamos trabajando la unidad de sonido y con ellos he incorporado la última innovación. Encontré una poesía de Machado, eran cuatro o cinco versos, que hablan de los sonidos, de los cuerpos vibrantes y construí un nuevo ítem con esta poesía.</p> <p>E.L.E_{37.2}.Do. El ítem era de desarrollo, con tres preguntas y como nosotros hacemos muy poco ensayo y desarrollo en nuestras evoluciones. Planteé unas preguntas abiertas, solicité que identificaran los elementos vibrantes. Sin embargo, la que me dio mejor resultado fue aquella en que pedí que escribieran otro verso donde citaran otros elementos vibrantes, los alumnos escribieron hartos versos.</p> <p>E.L.E_{37.3}.Do. Luego expliqué a los alumnos que las razones de estos cambios eran que había poco manejo de la parte comprensiva y de la parte lectora. Lo que yo quiero es asegurarme con mis conceptos.</p> <p>E.L.E_{37.4}.Do. Uno de los problemas que tenemos es con los enunciados de las preguntas, los alumnos no los entienden, incluso yo he tenido que traducirles.</p>

<i>ver que pasa. Yo creo que uno de los problemas que tenemos, es cuando yo le coloco los enunciados verbales, los alumnos no los entienden también, incluso yo he tenido que traducirles. "Ah.... ese dato".</i>	
E.L.38.E.Do. <i>Mi.... A ver.... yo creo que debe ser igual como la enseñanza tiene que atender a la diversidad [....].</i>	E.L.E₃₈.Do. La mejor manera de evaluar es aquella que sea igual para todos, porque tiene que atender a la diversidad.
E.L.39.E.Do. <i>Una mejor manera?.... Yo lo que si pienso de que yo (j) (eh...) me atrevería a decir que hay que ir siempre.... dinamizando en el diseño de la evaluación o mantenerse. Que vayan cambiando en.... en una variedad de ítems, que vayan cambiando en.... en, bueno alguien decía un tiempo atrás en hacer más.... más humanizar la ciencia, ese termino significaba que nosotros que nosotros nos enfrascábamos mucho en lo teórico, que desarrollábamos muy poco la comprensión lectora por ejemplo y.... yo.... he tratado de ir yendo hacia ese lado ahora.... que.... que tenga más contenido, me demoro más (j) en corregir, que es una lata a veces, pero por lo menos he tratado de incorporar a mi evaluaciones los elementos que (eh....) propendan un poco a.... la comprensión lectora [....].</i>	E.L.E₃₉.Do. Más que el hecho de que exista o no una mejor forma de evaluar a los alumnos, lo importante es ir cambiando en el diseño de las evaluaciones. Esto implica que exista una variedad de ítems. E.L.E_{39.1}.Do. Alguien decía que hay que ir humanizando la ciencia y eso significaba cómo nosotros nos enfrascábamos en lo teórico y desarrollamos muy poco la comprensión lectora. E.L.E_{39.2}.Do. Aunque tarde más tiempo en corregir una evaluación, porque tiene más contenidos, lo importante es que incorpore elementos que tengan que ver con la comprensión lectora.
E.L.40.E.Do. <i>Bueno (j). Evaluó (eh...) el contenido de mi asignatura, mis objetivos (j) o sea mis objetivos, pero también la transversalidad, contenidos que están presentes, los que son más permanentes en el curriculum. Trato de... de ser un poco más variado.</i>	E.L.E₄₀.Do. Evaluó el contenido de mi asignatura, mis objetivos, pero también la transversalidad y los contenidos que son permanentes en el curriculum. Trato de ser variado.
E.L.41.E.Do. <i>Yo creo que los procedimientos y las actitudes tienen incorporados en la evaluación.</i>	E.L.E₄₁.Do. Los procedimientos y las actitudes deben ser incorporados en la evaluación.
E.L.42.E.Do. <i>Bueno yo ahí.... (eh...) [....] evaluó la.... la [....] elementos instrumentales, elementos tecnológicos, textos, manejar un documento de apoyo. Y lo otro de la actitud a mi me parece que... incluso le trato de poner más énfasis a lo.... a lo actitudinal, en el sentido de que yo he ido descubriendo que en algunos cursos, algunos alumnos se van.... van poniendo poco a poco algo como egoístas y no quiero confundir con que tenga que ser tan (j) sociable que le tenga que entregar sus contenidos, sus conocimientos a los demás. Me refiero a que tiene que haber una instancia de participación y de convivencia, de compartir (eh...) en grupos (j), pero (j) con reglas claras (j). Yo a veces soy amigo de.... amigo de hacer un trabajo grupal, pero que cada uno asuma un rol y que se rol se.... se.... se pueda identificar en el trabajo, ya....</i>	E.L.E₄₂.Do. Los procedimientos los evaluó a través de los elementos tecnológicos, textos y manejo de documentos de apoyo. E.L.E_{42.1}.Do. Trato de poner énfasis a lo actitudinal, porque he descubierto que algunos alumnos se han puesto un poco egoístas, en el sentido que tiene que haber una instancia de participación y de convivencia, de compartir en grupos. E.L.E_{42.2}.Do. Me gusta que los alumnos desarrollen trabajos grupales, pero que cada uno asuma su rol y que ese rol se pueda identificar en el trabajo.
E.L.43.E.Do. <i>Con una.... una pauta de cotejo. Con una escala, ¿como se llama?, escala de.... [....] apreciación de aprendizaje. Poner las actitudes claramente y al lado que estén los indicadores, cosa que el alumno sepa antemano y.... esta va a ser mi pauta con esto los voy a evaluar.</i>	E.L.E₄₃.Do. Las actitudes se deberían evaluar con una pauta y con una escala de apreciación. Pero esto debe estar claro, con sus indicadores, para que el alumno sepa de antemano qué aspectos se están evaluando.

Finalidad (Fi)	
Unidad de información	Unidad proposicional

E.L.44.E.Fi. (Eh.../m...) [...], mira fundamentalmente por la toma de decisiones	E.L.E44.Fi. El propósito de evaluar es tomar decisiones.
E.L.45.E.Fi. Por ejemplo, qué debo mejorar, qué debo.... variar. También me dice si yo voy bien. Yo mira.... me preocuparía mucho si en mis evaluaciones hubiese muchos resultados negativos, me preocuparía, porque diría bueno.... [...].	E.L.E45.Fi. Las decisiones tienen que ver con qué debo mejorar o qué debo cambiar. Me preocuparía mucho si en mis evaluaciones hubiese muchos resultados negativos.
E.L.46.E.Fi. Mira.... también (eh...) me cuestionaría un poco con respecto a la validez de mi instrumento. Si....	E.L.E46.Fi. También cuestionaría mis evaluaciones si hubieran muchos resultados positivos.
E.L.47.E.Fi. Bueno.... es que.... para medir si los objetivos han sido logrados.... cierto.... (eh...) para.... bueno fundamentalmente, bueno como te decía yo.... para.... para la toma de decisiones, para mejorar, por ahí mas o menos esa es mi.... [...]. Yo creo que debe ser.... un.... [...] orientador que te diga si las cosas se están haciendo bien o mal.	E.L.E47.Fi. También evalúo para medir si se han logrado los objetivos. E.L.E47.1.Fi. Creo que la evaluación debe ser un orientador, para saber si las cosas se están haciendo bien o mal.
E.L.48.E.Fi. Es que para mi calificar es como asignar un.... asignar una.... una puntuación, un referente numérico, hacer.... listar a los estudiantes, más bien eso.	E.L.E48.Fi. Calificar es asignar una puntuación, es un referente numérico, es para listar a los estudiantes.
E.L.49.E.Fi. Evaluar involucra más aspectos, (eh...) involucra por ejemplo la.... la toma de decisiones, involucra por ejemplo corregir, variar, anticiparse a algunas cosas, dejar (j) de hacer aquellas que no te funcionan. Si.... si yo trato más de evaluar que calificar. En el fondo la calificación resulta como un.... un elemento administrativo, secundario.	E.L.E49.Fi. Evaluar involucra más aspectos, involucra por ejemplo la toma de decisiones, corregir, variar, anticiparse a algunas cosas o dejar aquellas que no funcionan. E.L.E49.1.Fi. Trato evaluar más que calificar, en el fondo la calificación es un elemento administrativo.

ANEXO 5.4.: UNIDAD DIDÁCTICA. ONDAS Y SONIDOS

PLANIFICACION SEMESTRAL				
SUBSECTOR : FISICA		CURSO / NIVEL : PRIMERO MEDIO		
		TIEMPO ESTIMADO : 24 Hrs.		
TIT. UNIDAD	APRENDIZAJES ESPERADOS	C. M. O.	ACTIVIDADES	O. F. T.
	Al completar la unidad los alumnos y Alumnas:	- Objetos en vibración : Relación frecuencia y altura Del sonido.	- Experimentan con cuerdas Tensas, laminas en vibración Y aire en cavidades.	- Formar y desarrollar el Interés y la capacidad para conocer la realidad,
ONDAS	- Reconocen que el comportamiento de objetos como cuerdas, Reglas y cavidades pueden tener un origen Común (la vibración)	- Propiedades del sonido: Reflexión, Absorción y Transmisión.	- Realizan y diseñan experiencias para visualizar y caracterizar vibraciones, distinguen en ellas; frecuencia, periodo y amplitud.	utilizar el conocimiento y la información.
Y SONIDO	- Relacionan magnitudes matemáticas Tales como; Velocidad, Frecuencia Longitud de onda, etc.	- Descripción de la fisiología Del oído. - Cuerda vibrante. - Ondas longitudinales, estacionarias, y viajeras.	- Constatan que la frecuencia y el periodo son inversos. - Describen la anatomía del oído y lo relacionan con el proceso de audición.	- Comprender el ambiente natural y los medios Tecnológicos, formando actitudes de seguridad, cuidado por la vida y manejo práctico de su entorno cotidiano.
	- Comprenden que fenómenos como La naturaleza del sonido tienen su Origen en variadas tecnologías (aplicaciones del ultrasonido)	- Efecto Dopler. - Espectro sonoro. - Aplicaciones del sonido En fenómenos cotidianos.	- Analizan las características del espectro acústico distinguiendo infrasonidos, Sonidos y ultrasonidos.	- Desarrollar formas de observación, razonamiento y de proceder propias del método científico.
			- Construyen instrumentos musicales usando elementos simples del entorno.	

ANEXO 5.5.: CATEGORIZACIÓN Y CODIFICACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

a) Contenidos

Conocimientos implicados en el contexto escolar

U.L.1.C.Ce. *Los aprendizajes esperados (u objetivos que se espera lograr al termino de esta unidad son:)*

- *Los alumnos aprenden a reconocer que el comportamiento de objetos como cuerdas, reglas y cavidades pueden tener un origen común (la vibración).*
- *Los alumnos aprenden a relacionar magnitudes matemáticas tales como velocidad, frecuencia y longitud de onda etc.*
- *Los alumnos comprenden que los fenómenos como la naturaleza del sonido tiene su origen en variadas tecnologías, como por ejemplo, el ultrasonido.*

U.L.2.C.Ce. *Los contenidos mínimos obligatorios, CMO (en esta unidad son:)*

- *Los objetos en vibración, relación frecuencia y altura del sonido.*
- *Propiedades del sonido, reflexión, absorción y transmisión.*
- *Descripción de la fisiología del oído.*
- *Cuerda vibrante.*
- *Ondas longitudinales, estacionarias y viajeras.*
- *Efecto Doppler.*
- *Espectro sonoro.*
- *Aplicaciones del sonido en fenómenos cotidianos.*

U.L.3.C.Ce. *Los objetivos fundamentales transversales (o actitudinales en esta unidad son:) formar y desarrollar el interés y la capacidad para conocer la realidad, utilizar el conocimiento y la información; Y comprender el ambiente natural y los medios tecnológicos, formando actitudes de seguridad, cuidado por la vida y manejo práctico de su entorno cotidiano.*

U.L.4.C.Ce. *El objetivo fundamental transversal (o procedimental en esta unidad es:) desarrollar formas de observación, razonamiento y de proceder propias del método científico.*

Fuentes y organización

No aporta ninguna información. Los contenidos están organizados en forma de listado.

b) Metodología

Planificación

U.L.5.M.Pa. En la planificación de la unidad sobre ondas y sonido, se indica:

- *El título (de esta unidad es:) ondas y sonido.*
- *Los aprendizajes esperados (en esta unidad son:) [..].*
- *Los contenidos mínimos obligatorios (en esta unidad son:) [..].*
- *Las actividades (en esta unidad son:) [..].*
- *Los objetivos fundamentales transversales (en esta unidad son:) [..].*

- El tiempo estimado (para esta unidad es:) de ocho a nueve semanas.

Desarrollo de la enseñanza

U.L.6.M.De. Las actividades (a desarrollar con los alumnos en esta unidad son:)

- Experimentan con cuerdas tensas, láminas en vibración y aire en cavidades.
- Realizan y diseñan experiencias para visualizar y caracterizar vibraciones. Distinguen en ellas frecuencia, período y amplitud.
- Constatan que la frecuencia y el período son inversos.
- Describen la anatomía del oído y lo relacionan con el proceso de audición.
- Analizan las características del espectro acústico distinguiendo infrasonidos, sonidos y ultrasonidos.
- Construyen instrumentos musicales usando elementos simples del sonido.

Adaptación al alumno

No aporta información

Motivación y participación

No aporta información

Recursos

No aporta información

c) Evaluación

Instrumentos

No aporta información

Diseño y organización

No aporta información

Finalidad

No aporta información

ANEXO 5.6.: TRANSCRIPCIÓN DE LAS CLASES

Aspectos de identificación y espacio-temporales

Nombre : Luis.
Especialidad : Física y matemática.
Experiencia : 24 años.
Tema : Ondas y sonidos.
Distribución sala : En filas y grupos.
Número de alumnos : 42.
Diario Mural : Si.
Pizarra : Si.

SESIÓN 1:

(09⁵⁰):

(El profesor entra en la sala y saluda a los alumnos. Pasa la lista. La mayoría de los alumnos estudia un cuestionario relacionado con las definiciones de materia y sus propiedades).

(9⁵⁵):

(Señala que primero se analizaran las preguntas, y luego tendrán tiempo para responderlas).

P: *Además es una prueba donde sólo se miden los conceptos previos.*

(Mientras los alumnos conversan, algunos estudian y otros están de pie mirando por la ventana).

P: *Ya.... coloquen atención (¡). Comenzamos (¡).*

(10⁰¹):

(Comienza a repartir los test. Los alumnos lo llaman pero el no responde).

P: *Cuando todos la tengan, avísenme para darle las instrucciones.*

(10⁰³):

P: *En la primera parte son sólo definiciones de conceptos, sólo contestan los que saben.* (Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor y escriben).

P: *En la segunda parte establecen relaciones. Lo que significa vincular los conceptos. Establezcan sólo dos relaciones.* (Alumnos escriben o toman apuntes de lo que se explica).

P: *En el tercer ítem, señalen las unidades de medida.*

A: *¿Cuántas magnitudes hay que anotar?*

P: *Todas.... (¡).*

(10⁰⁶):

P: *Comenzamos (¡). Le damos 40 minutos.*

(Coloca de manifiesto que, antes los diagnósticos no les importaban a los alumnos, porque no llevaban calificación, pero ahora si. Algunos alumnos se mantienen en silencio y otros conversan sobre la prueba. Además señala el puntaje de los ítems en el transcurso de la prueba).

(10¹⁰):

P: *Si colocan un poema relacionado con la pregunta 4, tendrán más puntos.*

(Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor, además, constantemente preguntan por la puntuación).

(10¹⁶):

(El profesor camina por toda la sala).

A: *¿Cuántas magnitudes, profesor?*

P: *No mas de diez.... (j).*

(10²²):

(Los alumnos contestan en silencio el test. Le hacen constantemente preguntas al profesor. El profesor los observa detenidamente).

(10²⁸):

(Un alumno se acerca a mostrarle sus respuestas. El profesor manifiesta que esta bien. Se muestra con mucha paciencia para responder las preguntas de los alumnos).

(10³¹):

(El profesor observa a todos los alumnos. Alumnos conversan).

(10³⁷):

(Los alumnos se paran a hacer preguntas, el profesor responde).

(10⁴⁰):

(La mayoría de los alumnos están en la pregunta cuatro. El profesor continúa respondiendo a preguntas de los alumnos).

P: *En cinco minutos más terminamos.... (j).*

A: *No.... (j).*

(10⁴⁴):

(Solicita a dos alumnos ir a la biblioteca a retirar libros de texto):

(10⁴⁸):

(Llegan los alumnos con los libros de texto. Informa a los alumnos que se acabó el tiempo de la evaluación).

(10⁵⁰):

(Se termina el tiempo y comienza a retirar los test. Solicita a los alumnos que se dirijan a su escritorio a dejar las evaluaciones).

P: *Yo reparto los libros de texto.*

(Los alumnos conversan sobre la evaluación).

(10⁵³):

P: *Silencio (j). Los libros de texto que entrego han sido usados, así es que, lo vamos a revisar, y coloquen sus datos en el espacio que sobra, (...) ¿lo ven?*

(Los alumnos colocan atención a las instrucciones que da el profesor).

(10⁵⁸):

(Termina de distribuir los libros de texto. Solicita observar y analizar primer mapa conceptual).

P: Ahí (...) podrán entender cómo se desarrollara el contenido. El primer contenido que veremos la próxima clase será ondas y sonido. Aunque.... no se entiende bien el mapa conceptual, ¿no? Esta en la página once, con las actividades que hay que hacer.

P: Por lo tanto es necesario manejar conceptos de ondas y sonido, pueden recurrir al diccionario para elaborar una definición, y luego.... la siguiente clase elaboramos una definición y luego.... un laboratorio.

(11⁰³):

P: La primera actividad que haremos será el crucigrama que está ahí. El gran tema es el sonido, sólo con lo que ustedes manejan hasta ahora, tienen suficiente.

(Los alumnos trabajan en el crucigrama).

(10⁰⁷):

P: Al completar el crucigrama queda estructurada la definición de sonido, ése es el propósito de esta actividad.

(Los alumnos conversan, algunos trabajan).

(11¹¹):

P: ¿Quién a completado el crucigrama? (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor).

(11¹⁵): (Termina de la clase).

SESIÓN 2:

(9⁵⁰):

P: Buenos días (j).

(Todos los alumnos permanecen en silencio y de pie).

A: Buenos días profesor (j).

(Comienza a revisar el libro de clases).

(9⁵³):

(El profesor comienza a pasar la lista a los alumnos, todos los alumnos responden al llamado del profesor).

P: ¿Quién habla? (Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor).

(9⁵⁷):

P: Ya Ignacio, comencemos... (j) Exponga la tarea. (El alumno saca el cuaderno, y comienza a leer, el profesor lo interrumpe).

P: Primero diga de qué se trata la tarea.

A: Había que traer el libro de texto forrado. (Todos los alumnos muestran su libro. El profesor revisa que todos los alumnos tengan su libro forrado).

A: Había que investigar sobre el sonido y onda. (El alumno comienza a leer la definición).

P: No está mal.

P: ¿Ud. entiende? (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor).

P: Cuando ustedes hagan una definición traten de que sea lo más simple posible. Repita (j). (Solicita a otros alumnos la definición de onda).

(10⁰¹):

P: ¿Han encontrado ejemplos?

A: De radio, del agua, de los satélites.

P: *Ya.... y con todo lo que ustedes han investigado. Si tuviéramos que hacer una gráfica, ¿cómo sería?*

A: *Circulitos.*

A: *La mitad de un círculo que disminuye.*

A: *Que rebota.*

P: *Bien.... (¡) Ya esas son las propiedades, ya las veremos.*

P: *¿Qué pasa con los obstáculos?*

(El profesor alude a la historia de cómo se generaron las gráficas de las ondas).

P: *Antes los investigadores habían quedado de acuerdo, en que eran círculos, pero eso era muy plano, y luego llegaron a este monito.*

(Dibuja en la pizarra y todos los alumnos copian en sus cuadernos).

(10⁰⁴):

A: *Profe... usted dijo que íbamos a ir al laboratorio hoy día.... (¡).*

P: *Pero para ir, hay que estar bien preparado. Lo que podemos es conocer la infraestructura. Pero para que esto tenga sentido tiene que estar limpio y segundo los equipos funcionando y además no hacer una medición que conocen. (Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor).*

(10⁰⁶):

P: *Entonces primero la definición de onda y una representación gráfica. A ver.... en le cuaderno, pongan como título Onda y Sonido. (Alumnos escriben o toman apuntes de lo que se explica).*

(10⁰⁸):

P: *Ya.... una definición en términos operacionales para que sea más comprensible.*

P: *Es una perturbación.... ¿entienden? Es provocar una molestia, ¿Qué más? (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor).*

P: *Que se propaga en un medio material o en el vacío. ¿Me entienden medio material?*

A: *No.*

P: *Se acuerdan de la definición de materia.*

A: *Si.*

P: *Bueno eso.... (¡). ¿Quién me puede nombrar ejemplos?*

A: *Agua, aire, tierra.*

P: *Claro.... (¡). Cualquier sólido, líquido o gas. Incluso el vacío. ¿Existirá un vacío?*

(Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor. Luego señalan que es donde no hay nada, sin reglas, ni límites. Todos comienzan a hacerse preguntas entre ellos, mientras el profesor los observa).

(10¹²):

(El profesor sale de la sala de clases).

(10¹⁴):

(El profesor entra a la sala).

P: *Ya.... entonces estábamos definiendo el concepto. (Alumnos conversan).*

P: *A ver dejen tres líneas porque luego va a crecer la definición. Lo que ustedes tienen ahora, es cómo partió, luego veremos como termina.*

(Los alumnos escuchan atentamente al profesor).

(10¹⁶):

P: *No olviden que cuando revise el cuaderno, tiene que estar todo eso.*

(Los alumnos en silencio escuchan al profesor).

P: *Entonces punto aparte. Para representar gráficamente una onda se utiliza frecuentemente estos esquemas. Ustedes hacen estos monitos, lo mejor que puedan.*

(Usa la palabra mono, modelo o esquema, para indicar lo mismo. Dibuja en la pizarra).

(10¹⁹):

(Los alumnos le preguntan por las pruebas anteriores).

P: *Oye.... lo mejor de las pruebas fueron los poemas, las definiciones no. Parecen que no tomaron apuntes, porque las definiciones están más o menos.*

(10²⁰):

P: *Bien.... (j) Continuo. Toda onda tiene elementos que la caracterizan. ¿Pueden ver alguno?*

A: *Rectas, que son en curva.*

P: *Identifiquemos elementos que caractericen la onda. Hay de dos tipos; uno tiene que ver con la forma y otro con las propiedades.*

P: *Nombramos primero elementos característicos de una onda. Por ejemplo (señala un esquema): línea de equilibrio, algunos lo llaman nivel cero de energía, mas o menos viene a corresponder a cuando el agua está quieta, o una cuerda está quieta.*

(Introduce antes el concepto de oscilación).

P: *Ya..., línea de equilibrio, el segundo elemento, la parte alta, ¿lo ven?*

A: *Si (j).*

P: *Lo llamamos montes. Y si le denominamos monte ¿al otro?*

A: *Valle (j).*

A: *Profe.... parece un poema. (Alumnos responden las preguntas hechas por el profesor).*

P: *Próximo elemento, si amarro estos dos conceptos (monte + valle), tenemos la oscilación.*

P: *¿Cuántos escribieron lo que tenemos?*

P: *Entonces tenemos los elementos básicos que permiten hacer el dibujo.*

(Los nombra uno por uno, nuevamente).

P: *Línea de equilibrio, monte, valle y oscilación. Algunos llaman a la oscilación, evento. ¿Por qué?*

(Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor. Da la respuesta el profesor).

P: *Porque aquí comienza y termina y luego se repite.*

(10²⁹):

P: *Ahora.... las.... propiedades.*

(Dibuja un esquema en la pizarra para explicar el primer concepto).

P: *A es la distancia, a eso se le llama amplitud. ¿Se entiende?*

A: *Si (j).*

P: *Hay que construir la definiciones.*

(10³⁰):

P: *Entonces es la distancia entre el punto de equilibrio y el monte o valle. Luego vamos a la página 17 del libro de texto, para completar. “B” es la longitud de onda, o largo de la onda que se simboliza con letra llamada (λ).*

(10³⁴):

P: *Entonces tenemos amplitud y longitud de onda. Entonces lo que estamos definiendo es el largo y ancho de la onda. ¿Han escuchado en la radio amplitud y....?*

A: Frecuencia.... (j).

(10³⁵):

P: ¿Me pueden decir que es la frecuencia? (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor).

(Le hace una pregunta a un alumno:)

P: ¿A ver usted con que frecuencia viene al colegio?

A: Ah.... (j).

(Los alumnos comienzan a hablar entre ellos, sobre lo que significa frecuencia).

P: Frecuencia es el número de oscilaciones que se producen en la unidad de tiempo.

(10³⁷):

P: Y.... si es un número. ¿Qué es lo que mas se puede hacer? (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor).

P: Contar.... ¿y nosotros que manejamos?

A: Hora, segundos.... (j).

P: En la página hay un ejercicio.

(10⁴¹):

(Señala la unidad de medida).

P: El Hz, por ejemplo 2 Hz, serán dos oscilaciones por segundo. Muchas veces el nombre de la unidad tiene que ver con el apellido de quien lo descubre.

P: ¿Entonces en dos segundos hay....?

A: Dos oscilaciones.... (j).

(Repite la pregunta).

P: ¿Cuántas oscilaciones hay....?

A: Dos.... (j).

P: Entonces el tercer concepto es.... frecuencia.

(10⁴²):

P: Ahora.... período. Que se simboliza con la letra T. ¿Y es....?

A: Tiempo.... ¿pero porque no mejor con una letra P?

P: Estoy en el lenguaje del libro de texto.

(10⁴⁴):

P: Es el tiempo que se demora en producirse ¿una....?

A: Oscilación.

P: Por ejemplo, $T = \frac{1}{2}$ seg. ¿Cuánto tiempo...?

A: Medio segundo.

P: Muy bien.... (j). Los que son observadores, habrán notado que hay una relación entre f y T . ¿Cuál es....? (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor).

P: Saben lo que es inverso.... (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor).

P: A ver.... (j) La f y T son....?

A: Inversos.

P: Y se escribe.... $f = 1 / T$.

(10⁴⁸):

P: Ya.... f y T son inversos. Si la f es $\frac{1}{4}$, ¿cuánto es el T ?

A: 4. (Todos responden).

P: Excelente.... (j).

(10⁴⁹):

P: *Ultimo concepto. Y con esto estamos listos para el laboratorio. Rapidez de propagación. El ejemplo de cuanto se demora en llegar a casa. Pongamos 1Km/ 5 minutos. Entonces, ¿Qué estamos calculando?* (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor).

P: *Entonces ¿Qué es lo que mas se parece a distancia y tiempo?*

A: Δ y T.... (j).

P: *Muy bien.... (j). (Y escribe en la pizarra): $v = \Delta / T$.*

(10⁵⁴):

P: *¿Quién me hace una relación entre v y f en función de Δ ?*

(10⁵⁶):

P: *Existe un modelo, que esta en le libro de texto.*

(Todos los alumnos buscan en le libro).

P: *Ya.... ¿todo el mundo lo encontró?*

$v = \Delta * f$.

P: *Y esto ¿Por qué....? Son inversos, como el recuerdo y el olvido.* (Alumnos responden las preguntas hechas por el profesor).

(11⁰¹):

P: *En la pagina 30, están todos los conceptos que hemos visto.*

A: *Aquí esta más complicado.*

P: *¿Qué mediremos?*

A: Δ , T y f.... (j).

P: *Claro.... (j). Pero hay que ver cual es el objetivo que les daré ahí.*

(11⁰⁵):

P: *¿Están leyendo la página 30?*

(11¹⁴):

P: *La intención de la tarea, es que Ud. defina los conceptos, pero que no lo saque de un libro.*

(11¹⁵): (Termina la clase).

SESIÓN 3:

(09⁴⁹):

(Entra a la sala de clases. Todos los alumnos se ponen de pie. Algunos conversan).

P: *Ya.... ¿estamos listos o no?*

A: *Si profe....*

P: *Buenos días jóvenes (j).*

A: *Buenos días profesor.*

(09⁵⁴):

(Habla con una alumna. Los demás alumnos conversan entre ellos y luego el profesor comienza a revisar el libro de clases).

(09⁵⁶):

P: *Ya.... vamos a ir al laboratorio.* (Todos los alumnos se paran y comienzan a salir de la sala).

(09⁵⁸):

(Los alumnos entran al laboratorio y comienzan a agruparse. El laboratorio tiene en total ocho mesones cada uno de los cuales esta equipado con un ordenador, además la sala posee pizarra blanca, un televisor, donde se proyecta la imagen de un ordenador).

(10⁰²):

(En los armarios que hay en laboratorio, comienza a buscar el material que necesita).

(10⁰⁷):

(Continúa instalando los equipos en cada grupo. Los alumnos juegan con los materiales, no saben que hacer, y constantemente hacen preguntas de cuál es la utilidad de los materiales).

(10¹¹):

P: *A ver por problemas de tiempo, haremos una demostración. Y después cada uno en su monitor va a trabajar. Ahora.... lo que no me parece bien es la distribución de los grupos.* (Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor, algunos conversan).

(10¹³):

(Instala el powerpoint).

(10¹⁵):

P: *Necesito silencio. He.... voy a comenzar.... (¡) Me gustaría compartir con ustedes un mensaje.* (Los alumnos continúan conversando).

P: *¿Alcanzan a leer?*

A: *No.... (¡).*

(Un alumno se para y comienza a leer para el resto, el profesor se da cuenta que algunos equipos no funcionan incluido aquel donde están las diapositivas que quiere mostrar a los alumnos. Otro alumno se ofrece a ayudar).

(10¹⁸):

P: *Ya mientras arreglamos eso entonces....* (Comienza a repartir las interfaces, corresponden a sistemas de registro, que captan el sonido y luego lo grafican en el ordenador).

(10²³):

(Continúa instalando equipos. Algunos alumnos tratan de instalar los equipos y otros conversan).

(10³⁰):

(Reparte la guía de laboratorio).

P: *Léanme la guía en el grupo primero....*

(10⁴²):

(Profesor, señala algunas partes importantes de la guía. Luego pasa lista para completar el libro de clases. Todos los alumnos tienen los equipos instalados).

(10⁴⁷):

(El profesor trabaja con los grupos de alumnos. Sin embargo, mientras un grupo trabaja el resto parece solo jugar con los instrumentos).

(10⁵³):

(Señala que queda poco tiempo y tiene problemas con la impresora).

(11⁰⁰):

(Los alumnos, comienzan a presionar, y terminan dibujando el grafico en sus cuadernos, debido a que la impresora no funciona).

(11⁰⁵):

(Todos los alumnos hacen preguntas al profesor y entre ellos. La mayoría de los alumnos discute sobre como entregar el informe. Se mantiene la misma situación hasta terminar la clase).

(11¹⁵): (Termina la clase).

ANEXO 5.7.: CATEGORIZACIÓN Y CODIFICACIÓN DE LAS CLASES

Tiempo (Hr ^{Min.})	Tiempo Acumulado ^{Min}	Unidad de Información	Códigos	Pautas de acción (profesor y alumnos)	Contenidos escolares
SESIÓN 1					
09 ⁵⁰	0		O₁.L.1.	El profesor entra en la sala y saluda a los alumnos . Pasa la lista. La mayoría de los alumnos estudia un cuestionario relacionado con las definiciones de materia y sus propiedades.	Actitud-(1)
09 ⁵⁵	5	P: Además es una prueba donde sólo se miden los conceptos previos. P: Ya.... coloquen atención (j). Comenzamos (j).	O₁.L.2.	Señala que primero se analizaran las preguntas, y luego tendrán tiempo para responderlas. Mientras los alumnos conversan (AC), algunos estudian y otros están de pie mirando por la ventana.	Actitud-(1) Procedimiento-(1)
10 ⁰¹	11	P: Cuando todos la tengan, avísenme para darle las instrucciones.	O₁.L.3.	Comienza a repartir los test. Los alumnos lo llaman pero el no responde (PNR).	
10 ⁰³	13	P: En la primera parte son sólo definiciones de conceptos, sólo contestan los que saben. P: En la segunda parte <u>establecen relaciones</u> . Lo que significa <u>vincular los conceptos</u> . <u>Establezcan sólo dos relaciones</u> . P: En el tercer ítem, señalen las unidades de medida . A: ¿Cuántas magnitudes hay que anotar? P: Todas.... (j).	O₁.L.4.	Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor (AA) y escriben o toman apuntes de lo que se explica (AE). AE	Concepto-(2) Procedimiento-(3)
10 ⁰⁶	16	P: Comenzamos (j). Le damos 40 minutos.	O₁.L.5.	Coloca de manifiesto que, antes los diagnósticos no les importaban a los alumnos, porque no llevaban calificación, pero ahora sí. Algunos alumnos se mantienen en silencio y otros conversan sobre la prueba. Además señala el puntaje de los ítems en el transcurso de la prueba.	

10^{10}	20	P: Si colocan un poema relacionado con la pregunta 4, tendrán más puntos.	O₁.L.6.	AA, además, constantemente preguntan por la puntuación.	
10^{16}	26	A: ¿Cuántas magnitudes, profesor? P: No mas de diez.... (j).	O₁.L.7.	El profesor camina por toda la sala.	Concepto-(1)
10^{22}	32		O₁.L.8.	Los alumnos contestan en silencio el test. Le hacen constantemente preguntas al profesor. El profesor los observa detenidamente.	
10^{28}	36		O₁.L.9.	Un alumno se acerca a mostrarle sus respuestas. El profesor manifiesta que esta bien. Se muestra con mucha paciencia para responder las preguntas de los alumnos.	
10^{31}	39		O₁.L.10.	El profesor observa a todos los alumnos. AC.	
10^{37}	45		O₁.L.11.	Los alumnos se paran a hacer preguntas, el profesor responde (PR).	
10^{40}	48	P: En cinco minutos más terminamos.... (j). A: No.... (j).	O₁.L.12.	La mayoría de los alumnos están en la pregunta cuatro. El profesor continúa respondiendo a preguntas de los alumnos.	
10^{44}	52		O₁.L.13.	Solicita a dos alumnos ir a la biblioteca a retirar libros de texto.	
10^{48}	56		O₁.L.14.	Llegan los alumnos con los libros de texto. Informa a los alumnos que se acabó el tiempo de la evaluación.	
10^{50}	60	P: Yo reparto los libros de texto.	O₁.L.15.	Se termina el tiempo y comienza a retirar los test. Solicita a los alumnos que se dirijan a su escritorio a dejar las evaluaciones. AC.	
10^{53}	63	P: Silencio (j). Los libros de texto que entrego han sido usados, así es que, lo vamos a revisar, y coloquen sus datos en el espacio que sobra, (...) ¿lo ven?	O₁.L.16.	AA a las instrucciones que da el profesor.	Actitud-(1)
10^{58}	68	P: Ahí (...) podrán entender cómo se desarrollara el contenido. El primer	O₁.L.17.	Termina de distribuir los libros de texto. Solicita observar y analizar primer mapa conceptual.	Concepto-(4) Procedimiento-(1)

		<p>contenido que veremos la próxima clase será ondas y sonido. Aunque.... no se entiende bien el mapa conceptual, ¿no? Esta en la página once, con las actividades que hay que hacer.</p> <p>P: Por lo tanto es necesario manejar conceptos de ondas y sonido, <u>pueden recurrir al diccionario para elaborar una definición</u>, y luego.... la siguiente clase elaboramos una definición y luego.... un laboratorio.</p>			
11 ⁰³	73	<p>P: La primera actividad que haremos será el crucigrama que está ahí. El gran tema es el sonido, sólo con lo que ustedes manejan hasta ahora, tienen suficiente.</p>	O₁.L.18.	Los alumnos trabajan en el crucigrama.	Concepto-(1)
11 ⁰⁷	77	<p>P: Al completar el crucigrama queda estructurada la definición de sonido, ése es el propósito de esta actividad.</p>	O₁.L.19.	AA y algunos trabajan.	Concepto-(1)
11 ¹¹	81	<p>P: ¿Quién a completado el crucigrama?</p>	O₁.L.20.	Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor (ANR).	
11 ¹⁵	85		O₁.L.21.	Termina de la clase.	
SESIÓN 2					
9 ⁵⁰	0	<p>P: Buenos días (j). A: Buenos días profesor (j).</p>	O₂.L.22.	Todos los alumnos permanecen en silencio y de pie. Comienza a revisar el libro de clases.	Actitud-(1)
9 ⁵³	3	<p>P: ¿Quién habla?</p>	O₂.L.23.	El profesor comienza a pasar la lista a los alumnos, todos los alumnos responden al llamado del profesor. AA.	
9 ⁵⁷	7	<p>P: Ya Ignacio, comencemos... (j) Exponga la tarea. P: Primero diga de qué se trata la tarea. A: Había que traer el libro de texto forrado. A: Había que <u>investigar sobre el sonido y onda</u>. P: No esta mal.</p>	O₂.L.24.	<p>El alumno saca el cuaderno, y comienza a leer, el profesor lo interrumpe.</p> <p>Todos los alumnos muestran su libro. El profesor revisa que todos los alumnos tengan su libro forrado. El alumno comienza a leer la</p>	Procedimiento-(3)

		<p>P: ¿Ud. entiende?</p> <p>P: <u>Cuando ustedes hagan una definición traten de que sea lo más simple</u> posible. Repita (j).</p>		Definición. ANR. Solicita a otros alumnos la definición de onda.	
10 ⁰¹	11	<p>P: ¿Han encontrado ejemplos?</p> <p>A: De radio, del agua, de los satélites.</p> <p>P: Ya.... y con todo lo que ustedes han investigado. <u>Si tuviéramos que hacer una gráfica</u>, ¿cómo sería?</p> <p>A: Circulitos.</p> <p>A: La mitad de un circulo que disminuye.</p> <p>A: Que rebota.</p> <p>P: Bien.... (j) Ya esas son las propiedades, ya las veremos.</p> <p>P: ¿Qué pasa con los obstáculos?</p> <p>P: Antes los investigadores habían quedado de acuerdo, en que eran círculos, pero eso era muy plano, y luego llegaron a este monito.</p>	O ₂ .L.25.	El profesor alude a la historia de cómo se generaron las gráficas de las ondas. Dibuja en la pizarra y todos los alumnos copian en sus cuadernos.	Concepto-(6) Procedimiento-(1)
10 ⁰⁴	14	<p>A: Profe... usted dijo que íbamos a ir al laboratorio hoy día.... (j).</p> <p>P: Pero para ir, hay que estar bien preparado. Lo que podemos es conocer la infraestructura. Pero para que esto tenga sentido tiene que estar limpio y segundo los equipos y además no hacer una medición que conocen.</p>	O ₂ .L.26.		
10 ⁰⁶	16	<p>P: Entonces primero la definición de onda y una representación gráfica. A ver.... en le cuaderno, pongan como título Onda y Sonido.</p>	O ₂ .L.27.	AE	Concepto-(5)
10 ⁰⁸	18	<p>P: Ya.... una definición en términos operacionales para que sea más comprensible.</p> <p>P: Es una perturbación....</p>	O ₂ .L.28.		Concepto-(18)

		<p>¿entienden? Es provocar una molestia, ¿Qué más?</p> <p>P: Que se propaga en un medio material o en el vacío. ¿Me entienden medio material?</p> <p>A: No.</p> <p>P: Se acuerdan de la definición de materia.</p> <p>A: Si.</p> <p>P: Bueno eso.... (j). ¿Quién me puede nombrar ejemplos?</p> <p>A: Agua, aire, tierra.</p> <p>P: Claro.... (j). Cualquier sólido, líquido o gas. Incluso el vacío. ¿Existirá un vacío?</p>		<p>ANR</p> <p>ANR. Luego señalan que es donde no hay nada, sin reglas, ni límites. Todos comienzan a hacerse preguntas entre ellos, mientras el profesor los observa.</p>	
10 ¹²	22		O₂.L.29.	El profesor sale de la sala de clase.	
10 ¹⁴	26	<p>P: Ya.... entonces <u>estábamos definiendo el concepto</u>.</p> <p>P: A ver dejen tres líneas porque luego va a crecer la definición. Lo que ustedes tienen ahora, es cómo partió, luego veremos como termina.</p>	O₂.L.30.	El profesor entra a la sala. AC, AA.	Procedimiento-(1)
10 ¹⁶	24	<p>P: No olviden que cuando revise el cuaderno, tiene que estar todo eso.</p> <p>P: Entonces punto aparte. Para <u>representar gráficamente</u> una onda se utiliza frecuentemente estos esquemas. Ustedes hacen estos monitos, lo mejor que puedan.</p>	O₂.L.31.	AA. Utiliza la palabra mono, modelo o esquema, para indicar lo mismo. Dibuja en la pizarra.	Concepto-(2) Procedimiento-(1)
10 ¹⁹	27	<p>P: Oye.... lo mejor de las pruebas fueron los poemas, las definiciones no. Parecen que no tomaron apuntes, porque las definiciones están más o menos.</p>	O₂.L.32.	Los alumnos le preguntan por las pruebas anteriores.	
10 ²⁰	28	<p>P: Bien.... (j) Continuo. Toda onda tiene elementos que la <u>caracterizan</u>. ¿<u>Pueden ver alguno</u>?</p> <p>A: Rectas, que son en curva.</p>	O₂.L.33.		Concepto-(23) Procedimiento-(6)

		<p>P: <u>Identifiquemos elementos</u> que <u>caractericen</u> la <u>onda</u>. Hay de <u>dos tipos</u>; uno tiene que ver con la <u>forma</u> y otro con las <u>propiedades</u>.</p> <p>P: Nombramos primero <u>elementos</u> característicos de una onda. Por ejemplo <u>línea de equilibrio</u>, algunos lo llaman <u>nivel cero de energía</u>, mas o menos viene a corresponder a cuando el <u>agua está quieta</u>, o una cuerda está quieta.</p> <p>P: Ya..., <u>línea de equilibrio</u>, el <u>segundo elemento</u>, la parte alta, <u>¿lo ven?</u></p> <p>A: Si (j).</p> <p>P: Lo llamamos <u>montes</u>. Y si le denominamos <u>monte</u> ¿al otro?</p> <p>A: Valle (j).</p> <p>A: Profe.... parece un poema.</p> <p>P: Próximo elemento, si <u>amarro estos dos conceptos</u> (<u>monte + valle</u>), tenemos la <u>oscilación</u>.</p> <p>P: ¿Cuántos escribieron lo que tenemos?</p> <p>P: Entonces tenemos los <u>elementos básicos</u> que <u>permiten hacer el dibujo</u>.</p> <p>P: <u>Línea de equilibrio</u>, <u>monte</u>, <u>valle</u> y <u>oscilación</u>. Algunos llaman a la <u>oscilación</u>, <u>evento</u>. ¿Por qué?</p> <p>P: Porque aquí comienza y termina y luego se repite.</p>		<p>Señala un esquema. Introduce antes el concepto de oscilación.</p> <p>Alumnos responden las preguntas hechas por el profesor (AR).</p> <p>Los nombra uno por uno, nuevamente.</p> <p>ANR. Da la respuesta el profesor.</p>	
10 ²⁹	37	<p>P: Ahora.... las.... <u>propiedades</u>.</p> <p>P: A es la <u>distancia</u>, a eso se le llama <u>amplitud</u>. ¿Se entiende?</p> <p>A: Si (j).</p> <p>P: Hay que <u>construir la definiciones</u>.</p>	O₂.L.34.	<p>Dibuja un esquema en la pizarra para explicar el primer concepto.</p>	<p>Concepto-(4) Procedimiento-(1)</p>

10 ³⁰	40	P: Entonces es la distancia entre el punto de equilibrio y el monte o valle . Luego vamos a la página 17 del libro de texto, para completar . “B” es la longitud de onda , o largo de la onda que se simboliza con letra llamada (λ).	O₂.L.35.		Concepto-(5) Procedimiento-(1)
10 ³⁴	44	P: Entonces tenemos amplitud y longitud de onda . Entonces lo que estamos definiendo es el largo y ancho de la onda . ¿Han escuchado en la radio amplitud y....? A: Frecuencia (j).	O₂.L.36.		Concepto-(6) Procedimiento-(1)
10 ³⁵	45	P: ¿Me pueden decir que es la frecuencia ? P: ¿A ver usted con que frecuencia viene al colegio? A: Ah.... (j). P: Frecuencia es el número de oscilaciones que se producen en la unidad de tiempo .	O₂.L.37.	ANR. Le hace una pregunta a un alumno. Los alumnos comienzan a hablar entre ellos, sobre lo que significa frecuencia.	Concepto-(5)
10 ³⁷	47	P: Y.... si es un número . ¿Qué es lo que más se puede hacer? P: Contar.... ¿y nosotros que manejamos? A: Hora, segundos (j). P: En la página hay un ejercicio.	O₂.L.38.	ANR	Concepto-(3)
10 ⁴¹	51	P: El Hz , por ejemplo 2 Hz , serán dos oscilaciones por segundo . Muchas veces el nombre de la unidad tiene que ver con el apellido de quien lo descubre. P: ¿Entonces en dos segundos hay....? A: Dos oscilaciones (j). P: ¿Cuántas oscilaciones hay....? A: Dos.... (j). P: Entonces el tercer concepto es.... frecuencia .	O₂.L.39.	Señala la unidad de medida. Repite la pregunta.	Concepto-(9)

10 ⁴²	52	<p>P: Ahora.... período. Que se simboliza con la letra T. ¿Y es....?</p> <p>A: Tiempo.... ¿pero porque no mejor con una letra P?</p> <p>P: Estoy en el lenguaje del libro de texto.</p>	O₂.L.40.		Concepto-(4)
10 ⁴⁴	54	<p>P: Es el tiempo que se demora en producirse ¿una....?</p> <p>A: Oscilación.</p> <p>P: Por ejemplo, T = ½ seg. ¿Cuánto tiempo...?</p> <p>A: Medio segundo.</p> <p>P: Muy bien.... (j). Los que son observadores, <u>habrán notado que hay una relación</u> entre f y T. ¿Cuál es....?</p> <p>P: Saben lo que es inverso....</p> <p>P: A ver.... (j) La ¿f y T son....?</p> <p>A: Inversos.</p> <p>P: Y se escribe.... f = 1 / T.</p>	O₂.L.41.	ANR	Concepto-(12) Procedimiento-(1)
10 ⁴⁸	56	<p>P: Ya.... f y T son inversos. Si la f es ¼, ¿cuánto es el T?</p> <p>A: 4.</p> <p>P: Excelente.... (j).</p>	O₂.L.42.		Concepto-(3)
10 ⁴⁹	57	<p>P: Ultimo concepto. Y con esto estamos listos para el laboratorio. Rapidez de propagación. El ejemplo de cuanto se demora en llegar a casa. Pongamos 1Km/ 5 minutos. Entonces, <u>¿Qué estamos calculando?</u></p> <p>P: Entonces ¿Qué es lo que más se parece a distancia y tiempo?</p> <p>A: Λ y T.... (j).</p> <p>P: Muy bien.... (j). v = Λ / T.</p>	O₂.L.43.	ANR. Y escribe en la pizarra.	Concepto-(11)
10 ⁵⁴	61	<p>P: ¿Quién me hace una relación entre v y f en función de Λ?</p>	O₂.L.44.		Concepto-(3)
10 ⁵⁶	63	<p>P: Existe un modelo, que esta en le libro de texto.</p> <p>P: Ya.... ¿todo el mundo lo encontró?</p> <p>v = Λ * f.</p> <p>P: Y esto ¿Por qué....?</p>	O₂.L.45.	Todos los alumnos buscan en el libro.	Concepto-(5)

		<i>Son inversos, como el recuerdo y el olvido.</i>		AR	
11 ⁰¹	68	P: En la pagina 30, están todos los conceptos que hemos visto. A: Aquí esta más complicado. P: ¿Qué mediremos? A: Δ , T y f (j). P: Claro.... (j). Pero hay que ver cual es el objetivo que les daré ahí.	O₂.L.46.		Concepto-(3)
11 ⁰⁵	72	P: ¿Están leyendo la página 30?	O₂.L.47.		
11 ¹⁴	81	P: La intención de la tarea, es que Ud. defina los conceptos, pero que no lo saque de un libro.	O₂.L.48.		
11 ¹⁵	82		O₂.L.49.	Termina la clase.	
SESIÓN 3					
9 ⁴⁹	0	P: Ya.... ¿estamos listos o no? A: Si profe.... P: Buenos días jóvenes (j). A: Buenos días profesor.	O₃.L.50.	Entra a la sala de clases. Todos los alumnos se ponen de pie. Algunos conversan.	Actitud-(1)
9 ⁵⁴	5		O₃.L.51.	Habla con una alumna. Los demás alumnos conversan entre ellos y luego el profesor comienza a revisar el libro de clases.	
9 ⁵⁶	7	P: Ya.... vamos a ir al laboratorio.	O₃.L.52.	Todos los alumnos se paran y comienzan a salir de la sala.	
9 ⁵⁸	9		O₃.L.53.	Los alumnos entran al laboratorio y comienzan a agruparse . El laboratorio tiene en total ocho mesones cada uno de los cuales esta equipado con un ordenador, además la sala posee pizarra blanca, un televisor, donde se proyecta la imagen de un ordenador.	Actitud-(1)
10 ⁰²	13		O₃.L.54.	En los armarios que hay en laboratorio, comienza a buscar el material que necesita.	
10 ⁰⁷	18		O₃.L.55.	Continúa instalando los equipos en cada grupo. Los alumnos juegan con los materiales, no saben que hacer y contante-	


				-mente hacen preguntas de cuál es la utilidad de los materiales.	
10 ¹¹	22	P: A ver por problemas de tiempo, haremos una demostración . Y después cada uno en su monitor va a trabajar. Ahora.... lo que no me parece bien es la distribución de los grupos.	O₃.L.56.	AA, AC.	Procedimiento-(1)
10 ¹³	24		O₃.L.57.	Instala el powerpoint.	
10 ¹⁵	26	P: Necesito silencio . He.... voy a comenzar.... (j) me gustaría compartir con ustedes un mensaje. P: ¿Alcanzan a leer? A: No.... (j).	O₃.L.58.	AC. Un alumno se para y comienza a leer para el resto, el profesor se da cuenta que algunos equipos no funcionan incluido aquel donde están las diapositivas que quiere mostrar a los alumnos. Otro alumno se ofrece a ayudar.	Actitud-(1)
10 ¹⁸	29	P: Ya mientras arreglamos eso entonces....	O₃.L.59.	Comienza a repartir las interfaces, corresponden a sistemas de registro, que captan el sonido y luego lo grafican en el ordenador.	
10 ²³	34		O₃.L.60.	Continúa instalando equipos. Algunos alumnos tratan de instalar los equipos y otros AC.	
10 ³⁰	41	P: Léanme la guía en el grupo primero....	O₃.L.61.	Reparte la guía de laboratorio. Profesor, señala algunas partes importantes de la guía. Luego pasa lista para completar el libro de clases.	
10 ⁴²	53		O₃.L.62.	Todos los alumnos tienen los equipos instalados.	
10 ⁴⁷	58		O₃.L.63.	El profesor trabaja con los grupos de alumnos. Sin embargo, mientras un grupo trabaja el resto parece solo jugar con los instrumentos.	
10 ⁵³	64		O₃.L.64.	Señala que queda poco tiempo y tiene problemas con la impresora.	
11 ⁰⁰	71		O₃.L.65.	Los alumnos, comienzan a presionar, y terminan dibujando el grafico en sus cuadernos, debido a que la impresora no funciona.	

11 ⁰⁵	76		O₃.L.66.	Todos los alumnos hacen preguntas al profesor y entre ellos. La mayoría de los alumnos discute sobre como entregar el informe. Se mantiene la misma situación hasta terminar la clase.	
11 ¹⁵	86		O₃.L.67.	Termina la clase.	

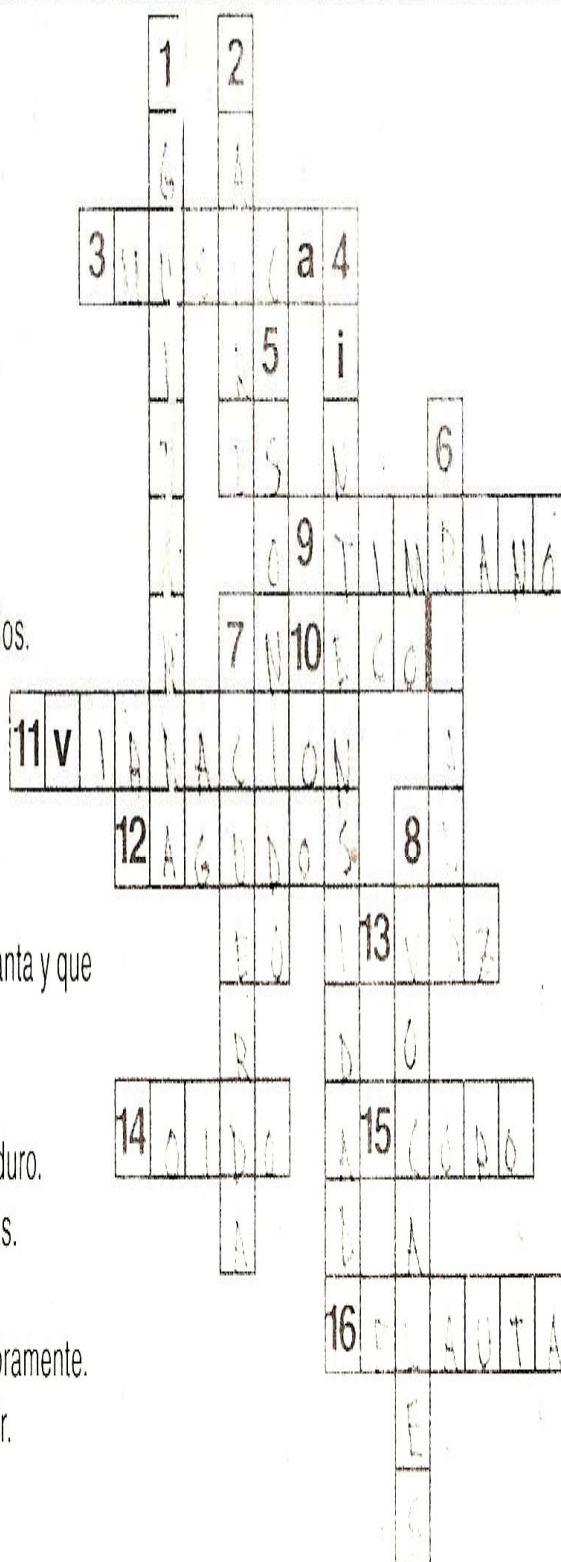
ANEXO 5.8.: ACTIVIDAD PRÁCTICA. CRUCIGRAMA

CRUCIGRAMA

Calca este crucigrama en tu cuaderno y luego complétalo.

x1. 

2. Medio gaseoso por donde se propaga el sonido.
- x3. Aquello que oímos con agrado.
- x4. Volumen de un sonido.
5. Perturbación que se propaga por diferentes medios.
6. Instrumento musical formado, entre otros, por cuerdas, teclas y una gran caja de resonancia.
7. Aquello que vibra y genera sonido en un arpa o un violín.
8. Cuerdas que se encuentran en medio de la garganta y que sirven para generar sonidos.
- x9. Membrana que se encuentra en nuestro oído.
10. Repetición de un sonido reflejado en un cuerpo duro.
- x11. Oscilación que se produce en las fuentes sonoras.
12. Tonos muy elevados.
13. Aquello con lo cual podemos comunicarnos sonoramente.
14. Parte de nuestro cuerpo con lo que es posible oír.
15. Conjunto de voces que ejecutan música.
16. Instrumento de viento.



ANEXO 5.9.: GUÍA PRÁCTICA DE LABORATORIO. ONDAS Y SONIDOS

UNIDAD TEMÁTICA : SONIDO
NIVEL : PRIMERO MEDIO

OBJETIVO FUNDAMENTAL

Observar críticamente fenómenos cotidianos asociados al sonido, comprender conceptos físicos y aplicar las relaciones que lo caracterizan.

CONTENIDOS MÍNIMOS:

Identificación de los conceptos Amplitud y longitud de onda y su relación con frecuencia y velocidad de propagación.

CONCEPTOS PREVIOS: (Al comenzar la actividad los alumnos manejan)

- Conceptos de pulso y onda
- Clasificación de ondas (mecánicas y electromagnéticas)

CONTEXTUALIZACIÓN DE LOS CONCEPTOS

- Cuando usted lanza una piedra en el agua.
 - ¿Qué observa en el agua?
 - ¿Qué forma tiene lo observado?
- Cuando los hinchas forman una ola en el estadio
 - ¿Qué características tiene el movimiento de los hinchas?
 - ¿Los hinchas viajan con la ola?
- Al poner un corcho en el agua y ser alcanzado por una ola
 - ¿Qué observas en el movimiento del corcho, se mueve horizontal o verticalmente?

APRENDIZAJES ESPERADOS: (Al completar la actividad alumnos y alumnas)

Manejaran magnitudes fundamentales utilizando relaciones matemáticas que le permitan obtener orden de magnitud o valores exactos de las magnitudes velocidad, frecuencia y longitud de onda.

HABILIDADES:

- Identificar características de fenómenos cotidianos.
- Relacionar diferentes magnitudes físicas de un mismo fenómeno.
- Comunicar información obtenida a partir de datos obtenidos experimentales

OBJETIVOS FUNDAMENTALES TRANSVERSALES

- Valorar el trabajo en equipo
- Capacidad de conocer la realidad utilizando el conocimiento y la información

- Adquirir hábitos de rigurosidad en el trabajo de observación y medición
- Valorar el desarrollo tecnológico y el cuidado de un ambiente libre de contaminación acústica

ACTIVIDAD EXPERIMENTAL: LA ONDA SONORA

EQUIPAMIENTO NECESARIO:

- Interfaz y accesorios
- Sensor de sonido (Micrófono)
- Emisor de sonido
- Computador

OBJETIVO:

Determinar experimentalmente la velocidad de propagación de la onda sonora

TEORÍA

Para determinar la velocidad con que se propaga una onda, debemos manejar los conceptos: Longitud de una onda, Período y/o frecuencia y sus correspondientes unidades de medida en el sistema internacional (S.I.) y usar el modelo.

$$\text{VELOCIDAD} = \text{LONGITUD DE ONDA POR FRECUENCIA}$$

PROCEDIMIENTO

Para desarrollar esta experiencia deben:

- Activar el computador y conectar los periféricos (Interfaces y sensor)
- Calibrar el sensor (Micrófono)
- Producir un sonido y registrarlo con el micrófono
- Colectar datos
- Imprimir la gráfica
- Analizar el gráfico (medir longitud de onda y amplitud, determinar frecuencia y período)
- Determinar la velocidad de propagación de la onda
- Presentar un informe de la actividad realizada

EVALUACIÓN: (debe ser incluida en el informe)

- 1) ¿Qué es onda, cómo se genera y qué transporta?.
- 2) ¿Qué tipo de onda caracteriza al sonido?
- 3) ¿Explique que condiciones debe tener el medio para que se propague la onda?
- 4) Nombre los elementos que caracterizan a una onda?

ANEXO 5.10.: PRUEBA ESCRITA. Conceptos previos

NOMBRE:CURSO.....

I) Defina los siguientes conceptos:

a) Masa

b) Volumen

c) Luz

d) Energia

e) Movimiento

II) Qué relación existe entre Fuerza y Movimiento.

III) Mencione las magnitudes físicas fundamentales del Sistema Internacional de Medida

IV) Explique en a lo menos 10 líneas. ¿Por qué se considera al Sol la principal fuente de energía para el desarrollo de la vida en la Tierra?

ANEXOS DEL CASO 6: JUAN

ANEXO 6.1.: RESPUESTAS AL CUESTIONARIO

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN:

a) **EDAD:** 53 años

b) **SEXO:** Mujer _____ Hombre X

c) Indique, por favor: ¿Qué estudios tiene Ud. **terminados**? (En este ítem puede marcar mas de una cruz).

Profesor de Ciencias

Básica	<input type="checkbox"/>
Media	<input checked="" type="checkbox"/>
Ambos	<input type="checkbox"/>

Especialidad:

Perfeccionamiento

PPF	<input checked="" type="checkbox"/>
Postgrado	<input type="checkbox"/>
Master	<input type="checkbox"/>
Doctorado	<input type="checkbox"/>
Otros	<input checked="" type="checkbox"/> (cursos de perfeccionamiento)

d) **EXPERIENCIA:** 33 años

e) A la hora de valorar su **grado de satisfacción profesional**. ¿Cómo diría Ud. que se encuentra de satisfecho o insatisfecho con su condición profesional en los Sigüientes aspectos?

	Muy satisfecho	Satisfecho	Insatisfecho	Muy Insatisfecho
1. Con el trabajo en general.		X		
2. Horario de trabajo		X		
3. Autonomía en el aula		X		
4. Retribución salarial			X	
5. El tratamiento de las materias de ciencias en la actual Reforma Educacional.			X	
6. La formación recibida		X		

f) Le pedimos ahora que señale el **grado de influencia** que ejercen sobre el trabajo docente cada uno de los factores que aparecen a continuación.

FACTORES	Muy positiva	Algo positiva	Ninguna	Algo negativa	Muy negativa
1. Los alumnos					X
2. El consejo de profesores			X		
3. Los compañeros del departamento			X		
4. Los programas oficiales		X			
5. La inspección			X		
6. La Unidad Técnico Pedagógica			X		
7. Los libros de texto		X			
8. El director del Centro	X				
9. Los padres y las madres de los alumnos				X	
10. La responsabilidad profesional de los profesores	X				
11. La Reforma Educacional	X				
12. Los cursos de PPF	X				

II. CUESTIONARIO SOBRE EL PENSAMIENTO EDUCATIVO

En este apartado se trata de que piense sobre cuestiones de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias que considera más adecuadas, señalando su grado de acuerdo o desacuerdo con cada una de las siguientes aseveraciones.

	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1. Utilizar recursos didácticos diversos es fundamental en las clases de ciencias.				X	
2. Los contenidos de ciencias, se deberían organizar de tal forma que se relacionen unos contenidos con otros.				X	
3. Los contenidos escolares de ciencias son una versión simplificada de los conceptos más importantes de la disciplina.				X	
4. Es apropiado planificar las actividades de los alumnos en lecciones bien estructuradas.				X	
5. Lo más adecuado, es organizar los contenidos en una secuencia lógica y lineal de temas.				X	
6. El conocimiento científico es producto de la acumulación de teorías que han sido comprobadas.				X	
7. Las pruebas de evaluación deberían ser elaboradas por el grupo de profesores pertenecientes a la asignatura.				X	
8. Para evaluar a los alumnos también se debería utilizar los cuadernos de trabajo, las actividades de laboratorio.				X	
9. Para seleccionar y secuenciar los contenidos escolares hay que tener en cuenta diversas fuentes de información y no sólo el libro de texto.				X	
10. La evaluación debería también considerar el aprendizaje de procedimientos y actitudes.				X	
11. En la planificación de la enseñanza, lo más adecuado es utilizar unidades didácticas elaboradas por los grupos de profesores.				X	
12. Los alumnos deberían realizar actividades de iniciación, de reestructuración de las ideas y de aplicación para comprobar si sus ideas iniciales han cambiado.				X	
13. El profesor debería facilitar el aprendizaje de sus alumnos a través de actividades diversas.				X	
14. El objetivo principal de la evaluación es comprobar si se ha alcanzado el nivel de conocimientos previsto para la clase.				X	
15. La adaptación de la enseñanza a la diversidad del aula contribuye a generar actitudes más favorables hacia las ciencias.				X	
16. Los alumnos se sienten motivados a				X	

estudiar cuando tienen que presentar un examen o hacer una prueba.					
17. El desarrollo de la enseñanza en el aula, es un aspecto que debería controlar sólo el profesor y no los alumnos.				X	
18. El libro de texto es el recurso fundamental para enseñar y aprender ciencias.		X			
19. El conocimiento científico es producto de la actividad humana, del contexto y de la cultura en que se desarrolla y se usa.				X	
20. Las ideas de los alumnos sobre los conceptos de ciencias son un conocimiento alternativo al que queremos enseñar y que hay que tratar en las clases.				X	
21. Hay un nivel de conocimientos genéricos al que deben llegar los alumnos para demostrar que han “aprendido”.				X	
22. Tener en cuenta la diversidad de los alumnos a la hora de impartir las materias de ciencias perjudica a los alumnos más capacitados.				X	
23. Los libros de texto son la fuente de información fundamental para seleccionar los contenidos que hay que enseñar.				X	
24. Uno de los objetivos más importante de la evaluación es conseguir que el alumno sea consciente de sus dificultades.				X	
25. Siempre se debe considerar que lo más importante de una evaluación es medir la adquisición de conceptos.		X			
26. La clave de una correcta evaluación es el examen escrito.		X			
27. Los alumnos deben ser evaluados positivamente si hay una evolución favorables de sus propias ideas, aunque no alcancen un nivel deseable.					
28. Para conseguir la motivación de los alumnos es necesario que vean la “utilidad práctica” de lo que aprenden.				X	
29. Las ideas de los alumnos sobre los conceptos de ciencias son errores que no tienen mucho interés para la enseñanza.				X	
30. Se debería dejar que los alumnos tomen decisiones sobre algunos aspectos de la marcha de clases.				X	
31. Los contenidos escolares son una forma peculiar de conocimiento, distinta al conocimiento científico y al conocimiento cotidiano.			X		
32. Cada tema debería explicarse siguiendo el libro de texto o los propios apuntes del profesor.				X	
33. Las actividades prácticas y/o ejercicios deben servir, fundamentalmente, para comprobar lo explicado teóricamente con anterioridad.				X	
34. Las pruebas de evaluación deben ser preparadas individualmente por cada profesor.				X	

III. CUESTIONARIO SOBRE LA ACCIÓN EDUCATIVA

En este apartado se trata de que recuerde lo que habitualmente sucede en sus clases y señale su grado de ocurrencia para cada una de las siguientes aseveraciones.

	Nunca	Casi Nunca	A veces	Frecuentemente	Siempre
1. El nivel de conocimientos al que tienen que llegar los alumnos es el que establezco en mi programación.				X	
2. Utilizo como parte de la evaluación final, la evaluación de los cuadernos de trabajo individual y de los laboratorios.			X		
3. Aparte del libro de texto, utilizo la información de los estudios de las ideas de los alumnos, de la historia de la ciencia y de otros materiales curriculares, para seleccionar los contenidos.			X		
4. Por medio de la utilidad práctica de los contenidos logro que los alumnos estén motivados en mis clases.			X		
5. Cuando evalúo a los alumnos, considero además sus actitudes y procedimientos.			X		
6. Uso los resultados de las evaluaciones para informar a los alumnos individualmente acerca de sus dificultades.			X		
7. En mis clases a través de diversas actividades facilito el aprendizaje de los alumnos.				X	
8. Organizo los contenidos de mi asignatura en forma de mapas o esquemas que relacionan unos contenidos con otros.			X		
9. En mis clases introduzco cuestiones históricas para poner de manifiesto el carácter relativo y evolutivo del conocimiento científico.				X	
10. Explico verbalmente cada tema siguiendo un libro de texto o mis apuntes.				X	
11. Dedico una atención específica a los alumnos que presentan mayores dificultades de aprendizaje, proponiéndoles tareas especiales en función de sus características.		X			
12. En mis clases, procuro motivar a mis alumnos fijándoles evaluaciones frecuentes.				X	
13. Las actividades prácticas que hacen los alumnos las planteo como comprobación de los aspectos explicados teóricamente.			X		
14. Dada la distribución de tiempos y alumnos generalmente, trabajamos todos en clase lo mismo a la vez.				X	
15. En mis clases utilizo fundamentalmente el libro de texto o mis apuntes para enseñar ciencias.				X	
16. En mis evaluaciones lo que considero fundamental es el aprendizaje de conceptos.		X			
17. Considero las ideas de los alumnos y las utilizó en durante mis clases para				X	

enseñar a los alumnos.					
18. Permito que los estudiantes participen y tomen decisiones sobre algunos aspectos relativos a la marcha de clases.		X			
19. La evaluación la realizo sólo para comprobar si los alumnos han alcanzado el nivel de conocimientos previstos.				X	
20. Diversos recursos (salidas fuera del centro, laboratorios y la informática) están perfectamente integradas en mi programación anual.		X			
21. Las pruebas de evaluación las preparo siguiendo mis propios criterios, pues soy quien dicta la asignatura.				X	
22. En mis clases sólo yo tomo las decisiones sobre el desarrollo de la enseñanza.				X	
23. Los contenidos que trabajo con los alumnos son conceptos, procedimientos y actitudes relevantes para la vida cotidiana y la integración social de las personas.				X	
24. Elaboro unidades didácticas con otros profesores.			X		
25. En mis clases explico una versión actualizada del conocimiento científico, ya que es el conocimiento objetivo y correcto.				X	
26. Organizo los contenidos en una secuencia lineal que se ajusta a la lógica de la disciplina.				X	
27. Planifico mi enseñanza a partir de lecciones.				X	
28. En el aula desarrollo actividades encaminadas a comprobar la reestructuración de las ideas iniciales de los alumnos.				X	
29. En mis evaluaciones utilizo los exámenes (pruebas) escritos porque trato de ser lo más objetivo posible.	X				
30. Evaluó positivamente a los alumnos cuando experimentan una evolución favorable de sus propias ideas, aunque no hayan alcanzado el nivel esperado.				X	
31. Las cuestiones históricas las utilizó sólo como un recurso motivador.				X	
32. Los contenidos que trabajo en mis clases, los extraigo principalmente del libro de texto.				X	
33. Las evaluaciones que aplico a los alumnos, las elaboro con los otros profesores de mi asignatura.		X			
34. Dado que la mayoría de las ideas de los alumnos sobre ciencia son errores, no las utilizó en mis clases, para no confundir a mis alumnos.				X	

ANEXO 6.2.: TRANSCRIPCIÓN DE LA ENTREVISTA

Especialidad: Física y Ciencias Naturales

Experiencia: 33 años

E: En relación con los contenidos. ¿El contenido que tú enseñas en el aula es un conocimiento científico?

P: *Si.... (j). Pero más teórico que experimental.*

E: ¿Por qué?

P: *Porque.... se trata fundamentalmente con.... con materiales.... teóricos. Indudablemente que tenemos los.... los elementos para la experimentación.... para hacerlo más experimental. Pero por falencias mías propias no.... y.... (j) por falta de materiales. Porque te explico.... por la cuestión de los laboratorios computarizados.... y cuando quise meterme como que se me fue en collera y.... tiempo y espacio como para venir con jornada escolar completa tu sabes que.... estaos prácticamente todo el día metidos aquí.... ero estamos con alumnos[...].*

E: ¿De dónde crees tú que proviene el conocimiento?

P: *De.... (Eh....) el hombre mismo[...]. O sea.... en física en particular es muy humana, la hacen y la hicieron los hombres observando. Bueno para cualquier católico para cualquier cristiano indudablemente que lo que ocurre a nuestro alrededor ¿quién las hizo?. Dios (j) según la convicción de uno. Entre la teoría de la evolución y la creación, yo estoy un poquito en la duda porque, el carácter científico te da información, pero.... como soy cristiano, creo que está la mano ahí del.... [...].*

E: Ahora de acuerdo a lo que tú dices, ¿qué conocimiento crees tu que se debería enseñar a los alumnos?

P: *[...]. Fundamentalmente todo aquello que lo relaciona con su entorno, con.... con la vida cotidiana de él, por ejemplo, lo que es el sonido.... cierto, relacionándolo con lo que el hace a diario, con la música. Lo que es el.... (Eh....) el calor por ejemplo, en segundo medio, con.... las sensaciones térmicas, porque el frío, porque el calor. En tercero medio, bueno.... es importante que conozcan el concepto de energía el motor que mueve el universo. Y en cuarto medio cierto.... finalmente es como una recopilación de todo lo anterior, llegando a lo que es la física moderna.*

E: Una vez que haz reunido el contenido que vas a trabajar con los alumnos. ¿De dónde extraes la información?

P: *Mira en estos momentos fundamentalmente en primero y segundo medio, afortunadamente tenemos material de apoyo. El Ministerio ha gastado millones de pesos, en elaborar libros que nos.... son de gran utilidad (j) y además de una bibliografía personal, biblioteca y.... informaciones que uno mismo va recogiendo.... la prensa, la televisión, programas culturales, fundamentalmente en televisión por cable que están apareciendo muchas cosas relacionadas con la asignatura [...].*

E: Una vez que tienes toda esa información. ¿Tú la organizas?

P: *(Eh....) Veo.... donde.... en que parte.... de acuerdo al programa, porque yo me estoy basando estrictamente en el orden que da el Ministerio de Educación en los programas, están muy claritos, muy ordenaditos.... Entonces ahí uno va entremezclando la información donde corresponda. Por ejemplo (j) el.... otro día la cuestión de los Tsunami, empezamos a hablar de las mareas, ¿por qué se producen las mareas?, está muy relacionado. Entonces en el temita este.... (Eh....) en la unidad de tierra y entorno (j) vemos lo que es la marea, igual que.... la.... cuestión de los temblores los alumnos por ejemplo, el otro.... día hubieron dos temblores mas o menos fuerte aquí (...) y los alumnos preguntan ¿qué pasa?, ¿cómo se origina? Y.... ahí (j) uno mete la información.*

E: Pero, ¿tú crees que es importante organizar la información?

P: Yo creo que si.... Por supuesto que si.... Tiene que haber una metodología, acuérdate que nosotros trabajamos en base al método científico que tiene toda....una.... (Eh....) un lineamiento (j). Observación, planteamiento de hipótesis y tratar de llegar a la formación de un modelo experimental[...].

E: De acuerdo a estas diferentes fuentes. ¿Tú crees que se debería extraer los contenidos de alguna parte específica?

P: Claro.... (Eh....)/(M....) bueno lo que yo te explicaba es lo personal mío, pero.... también acá... (Eh....) tenemos una organización que esta dada cierto.... por un lineamiento central que es la política educativa del gobierno de turno (j). Nosotros.... acuérdate que estamos trabajando con una reforma (eh.../m...) yo considero que el orden que se le dio, la organización de los contenidos que se dio en ese programa me parece adecuada, así que me estoy guiando por ello (...).

E: Con respecto a la metodología. ¿Tú planificas las clases?

P: (Eh....) Generalmente (j), no siempre.

E: ¿Cómo las planificas?

P: Revisando toda la información que.... le estoy entregando a los alumnos. Por ejemplo, (eh....) hoy en una clase salió un temática más o menos que es atingente, la cuestión de los rayos y las tormenta eléctricas, relacionada con la materia que estábamos viendo en ese momento y que.... y que.... está de acuerdo a lo que establece el programa.

E: ¿Solamente de esa forma o tienes varias formas de planificar?

P: (Eh....)/(m....), varias (j) formas. Depende del contenido, por ejemplo cuando tu planificas una actividad demostrativa, experimental, entonces ya tu tienes que hacerte una guía. Cuando tu expones un video respecto a algún tema relacionado con la.... Con la materia tienes que prepararte una pequeña guía cierto.... de tal manera que el alumno sea capaz de responder a una evaluación a lo que está observando y detallarlo (...).

E: ¿Crees tú que los profesores deberían planificar siempre la práctica docente? ¿Crees que es necesario que los profesores planifiquen la práctica docente?

P: Sus clases (j). Yo creo que.... por supuesto que el profesor tiene que saber lo que va a.... a.... tratar con sus alumnos. Y esto es muy importante (j) porque tenemos gran cantidad de cursos, entonces de repente tu.... si tu no planificas vas a llegar a.... a ver jóvenes présteme el cuaderno para ver donde estamos.... y en qué punto vamos. Entonces tu tienes que tener más o menos.... por ejemplo yo este curso lo deje hoy día aquí (j), el próximo miércoles aquí, por supuesto que con el correspondiente reforzamiento cuando son temas que (eh..../m....) ya han sido considerados. Por ejemplo, yo hoy día partí sin reforzamiento porque es un tema nuevo, un tema.... un contenido que el alumno se ve enfrentado por primera vez. Pero ya la próxima clase que lamentablemente no vamos a tener tiempo por la cuestión del término del semestre. No voy a poder hacer el reforzamiento porque de lo último visto en la clase anterior. Porque yo siempre recuerdo lo ultimo visto en la clase anterior. Y eso implica una planificación, porque ya tú tienes un punto de partida.

E: ¿La planificación la escribes?

P: Me planifico yo. No se a lo mejor puede que sea un defecto ha.... pero lo años de experiencia te van.... te van diciendo a ti. O sea yo creo personalmente que yo domino los contenidos que estoy viendo, pero el lineamiento también está, el lineamiento también esta, los objetivos también están, ya....

E: ¿Entonces el dominio del contenido seria un punto importante para que el profesor se planifique?

P: Por supuesto (j).

E: ¿Si el profesor no domina los contenidos no podría planificar?

P: Yo creo que es ahí donde.... Mayor necesidad habría de una planificación. Especialmente cuando.... los profesores empezamos recién a hacer clases, a pesar de que

venimos con la teoría, pero la teoría y la práctica cuando uno llega a un colegio no es lo mismo. Entonces es ahí cuando uno se.... Se... ve enfrentado a las primeras clases con sus alumnos, yo creo que ahí es estrictamente necesario llevar la clase planificada.

E: ¿Tú me podría describir cómo son tus clases normalmente? ¿Desde cuando entras a la sala hasta cuando te vas?

P: Mira.... Generalmente yo planteo la actividad que se va a desarrollar. Le digo a los alumnos esto (i) es lo que vamos a hacer hoy día y (m...) empiezo con mi desarrollo de contenido y cuando tengo algo que mostrar lo llevo (i). (Eh...) lamentablemente la asignatura (...) nuestra (...) carece de material.... de apoyo, lo que acá había ya no está. Pero (i) hay algunos tópicos donde hay.... Cosas que mostrar por ejemplo, yo luego.... Eh.... Cuarto.... en primero medio voy a entrar con circuito eléctrico, tengo (i) circuitos eléctricos. Entonces yo llevo.... muestro (i) y cuando tengo la cantidad necesaria como para que trabajen en grupo los traigo al laboratorio [...].

E: ¿Crees tú que debería haber una forma especial de enseñar en el aula?

P: Yo creo que cada profesor tiene su metodología.

E: ¿Entonces dependería del estilo del profesor?

P: Claro (i). Ahí la parte personal del profesor es importante, el carácter (i).

E: ¿Y que es para ti el estilo?

P: La forma como tú entregas tú.... Tu contenido en tu clase, el lenguaje que utilizas ya.... (Eh.../m...) tus gestos (i) ya.... Hay profesores que (m...) para llamar la atención hacen cosas medias raras, de repente ah.... bueno yo no hago ese tipo de cosas (gestos o movimiento). Yo creo que eso es mas o menos lo.... Más ameno posible que se puede ser en una clase de ciencia. Necesito que los alumnos estén concentrados, que no ocurra lo que ocurre hoy en día.... Que tu estas en una clase, la iniciaste, a lo mejor los alumnos están poniendo atención y llega alguien golpea la puerta y eso te hecha por tierra muchas veces y hay.... Que volver a empezar cero otra vez.

E: ¿Entonces no habría una forma particular de hacer clases?

P: Yo creo que no (i). O sea.... Tiene (i) que haber una lineamiento general, una base, pero el profesor lo adapta a su (i) forma de ser, a su carácter.

E: Cuando tú estas haciendo tus clases. ¿Tomas en cuenta las características de cada uno de ellos?

P: (Eh....) (...) Teóricamente eso sería lo ideal, pero lamentablemente por la cantidad de alumnos por curso y por la cantidad de cursos que estamos atendiendo, no.... tenemos tiempo ni practicamos esto de la.... la educación personalizada, que debería ser lo ideal y que se puede hacer con grupos chicos por ejemplo, en educación básica donde el profesor está por muchos años con sus alumnos, pero que los acaba de conocer pero ya.... por muchos años con sus alumnos, pero que los acaba de conocer pero ya.... Tremendamente incluso se involucra hasta con su familia, cosa que acá nosotros no hacemos, excepto cuando hay algún problema y tenemos que conversar con los apoderados respecto de una situación particular de algún alumno y por supuesto que aparte la jefatura que es donde tu más conoces a tus alumnos[...].

E: ¿Crees tú que los profesores deberían hacer algo especial con aquellos alumnos que presentan problemas de aprendizaje?

P: Si(i).

E: ¿Como qué?

P: (Eh..../m....) unidades especiales (i), actividades especiales, tratamiento especial, evaluación especial (...) y.... tratar que la diferencia con respecto a los demás compañeros se note lo menos posible. El alumno le da importancia a eso...., trabajitos prácticos (...) especialmente cuando.... Hay problemas de aprendizaje (eh...) actividades teóricas cuando uno nota que el alumno tiene problemas motrices (...) y así uno tiene que irse adaptando, con la ayuda externa.

E: ¿Entonces te vas adaptando tú al alumno?

P: *Claro...., con la ayuda por supuesto de...., el especialista o la especialista que es a psicopedagogía.*

E: ¿En tus clases participan los alumnos?

P: *Si (i) y No(i).*

E: *Si en el sentido que hacen consultas.... Ya.... A veces se motivan a veces.... Con temas que.... No siendo parte del contenido que se está desarrollando están relacionados con la asignatura y yo.... No me hago ningún problema en.... Separarme del tema que estoy tratando para conversar lo que el alumno quiere (i) conversar. Y a veces (i) incluso temas que.... que no tienen nada que ver con la asignatura, especialmente relacionado con la cuestión valórica, el tema los objetivos transversales.*

E: ¿Y cuando no hay participación porque crees tú que no ocurre la participación?

P: *Puede ser (eh.../m...) falta de motivación y aquí creo que somos a veces culpables nosotros mismos al no crear el ambiente, muchas veces (eh...) el alumno.... Que no tiene muy claro cual es su.... (...) su deber porque siempre el está pendiente siempre de sus derechos no más.... Pero lo deberes los descuida hemos detectado que los papas ya se están descuidando bastante con la formación de sus alumnos, hay poco apoyo. El alumno llega sin materiales escolares (eh...) el alumno muchas veces (...) llega con sueño porque a dormido mal, el alumno mucho alumno no toma desayuno, entonces en esas condiciones es un poco difícil lograr que el alumno este.... cien por ciento atento a lo que tu quieres de él.*

E: ¿Tú crees que es necesario motivar a los alumnos para que aprendan?

P: *Si. Es estrictamente necesario.*

E: ¿Cómo los motivas tú?

P: *(Eh...) con técnicas de introducción de (eh...) relacionados con el tema que se va a tratar (eh...) en ese momento. Como por ejemplo, hoy día en la parte de.... yo creo que a ellos les gusta la parte de.... rayos y truenos, la tocamos ahí ya.... y lo otro más teórico más que nada[...].*

E: ¿Utilizas algún recurso para enseñar?

P: *¿Recursos audiovisuales?*

E: Si, por ejemplo.

P: *(Eh...) No son muchos los que utilizo porque realmente hay carencia de materiales pero.... en algunos tópicos si tengo material de apoyo como videos (i) ya.... y.... lo que más puede uno mostrar algunas cositas relacionadas con el tema, por ejemplo, un diapasón llevarlo a la clase mostrarle como es el instrumento, que funciones cumple, para que sirva (...). Pero.... pero especialmente en a asignatura científica que está más carente de material de apoyo es en este momento la asignatura de física, más atrás le sigue la química y la biología tiene cualquier cantidad (...).*

E: ¿Crees tú que en las clases de ciencias, en este caso de física, se deberían utilizar diversos recursos para enseñar?

P: *El máximo (i) posible.*

E: ¿Por qué?

P: *Porque (eh...) primero que nada eso ayuda a la motivación, cuando hay algo que mostrar el alumno llama la atención (i), porque.... (eh.../m...) permite cierto.... Que la clase sea un poquito más interactiva. Porque los alumnos son más preguntones cuando ven cosas. Cuando tu estas pasando la materia, cuando tu estas en la rutina esa de.... de la clase frontal (...) es cuando simplemente se te queda la.... el.... el alumno pierde mucha, rápidamente la atención, la concentración, luego uno da vuelta la espalda para escribir algo en la pizarra, y ya.... Luego empieza el desorden atrás, entonces.... Te desordena a todo el resto[...].*

E: Con respecto a la evaluación. ¿Tú evalúas?

P: Si (j), les pongo nota si a eso se le puede llamar evaluación.

E: ¿Cómo los evalúas?

P: A través del instrumento más simple y humilde que tenemos que es una prueba. Trabajos grupales, cuando hay material de apoyo para poder realizarlos, ya.... (eh.../m...) en algunos casos (...) alguna revisión de cuadernos cuando la ocasión lo amerita especialmente. En casos con alumnos, con problemas de aprendizaje. Lo ideal sería también evaluarlos a través de actividades prácticas como un laboratorio (...) cosa que aquí yo no he hecho este año. Mi instrumento más utilizado (j) es la prueba y el trabajo grupal.

E: ¿Aparte del instrumento que tú mencionas, crees que se debería evaluar con otros instrumentos?

P: Claro (j).

E: ¿Cuáles?

P: (Eh...). O sea.... yo pienso que se debería utilizar diversos instrumentos, pero el problema está en que uno no sabe muy bien cuales y cómo utilizarlos. Porque te digo esto.... (eh.../m...) yo.... tengo cursos en que podría hacer muchas cosas, como también tengo otros en que es muy.... difícil plantearse.... nuevos objetivos. A mi personalmente, me gustaría usar otros, como por ejemplo.... las disertaciones, los cuadernos pero tu sabes que la situación de cada alumno es distinta y.... algunos tienen y otro no (j). Además, como te comentaba antes.... con algunos cursos se puede hacer cosas, como las disertaciones, pero otros, nada[...].

E: ¿Por qué evaluar con otros instrumentos?

P: Porque así.... tú sabes más lo que realmente el alumno sabe. Y.... (eh.../m...) me refiero a conceptos.... definiciones.... aplicaciones y ejercitación (j). Como también te mencionaba antes, no todos los alumnos aprenden de la misma manera entonces también habría que evaluarlos de formas distintas (...), creo yo (j).

E: ¿Ahora cómo preparas tu esas pruebas?

P: Bueno ahí...es importante considerar los objetivos que tu estas persiguiendo, desarrollar tus contenidos, creo que el ítem y la pregunta debe apuntar más o menos claro a o que es el objetivo de ese.... de ese tema (j). Tiene que ir muy relaciona el objetivo con.... con el contenido.... con la evaluación que tu estas realizando ya.... Si tú pretendes que el alumno.... Por ejemplo... desarrolle habilidades numéricas para resolver problemas entonces tienes que centrarte en la parte problemática, en la parte de ejercicios. En cambio si tu quieres que el alumno maneje la fenomenología de.... del fenómeno mismo entonces ya.... haces más un poquito la pregunta teórica y (m...) yo no hago pruebas de selección múltiple, casi nunca (j) ya...., porque razón?, porque el alumno tiene problemas de redacción, tiene problemas de lenguaje, tiene problemas de comprensión, de síntesis y con eso estamos ayudando también a la asignatura de lenguaje, estamos todos en campaña por subir los estándares de lo que es.... (...) la prueba SIMCE.

E: ¿Entonces que prefieres? ¿La redacción?

P: Claro (j), la redacción. Que el alumno escriba sus respuestas, de puño y letra, aunque veces cuesta entenderle la letra.

E: ¿Cuál crees tú que debería ser la mejor manera de preparar las evaluaciones?

P: Supongo que.... que siempre habrá una manera mejor de prepararlas (j). Yo.... he visto que.... las pruebas de...., por ejemplo, de ítem simple, falso o verdadero, selección múltiple, yo he visto que facilitan y alivian mucho el trabajo del profesor, en lo que es corrección, pero generalmente no.... te aportan.... no te.... no te dicen a ti lo que realmente que tu estas logrando un objetivo, porque el alumno de por si no es honesto (j). Con esto no el sentido de que, sean amigos de lo ajeno, sino que si el aprovecha de mirara para el lado.... (...) te copia (j) y a veces no sabe lo que copia, porque borra alternativas buenas y coloca alternativas malas, entonces eso hace que muchas veces (eh.../m...) la evaluación

sea casi la misma para más de la mitad del curso. Situación que uno sabe que no es así, no todos (j), considerando la diferencia las diferencias individuales, manejan la misma información, algunos un poco más otros un poco menos.

E: En tus pruebas entonces ¿Tú que evalúas?

P: *Contenidos (j).*

E: Básicamente contenidos.

P: *Contenidos, si (j).*

E: ¿Qué es lo que más te interesa que los alumnos aprendan de los contenidos?

P: *(Eh.../m...) (...) hasta aquí (j) (eh...) estamos más preocupados de la parte conceptual. El alumno maneja el concepto y.... la parte de....ejercitación (...) aunque a veces en algunos cursos tratamos de evitarlas.... por la problemática matemáticas que hay.... que no es culpa nuestra.... Pero de todas maneras tenemos que siempre colocar un par de ejercicios, respecto a algunos modelos matemáticos que nosotros planteamos que permiten medir en forma indirecta (j) algunos fenómenos. Como el concepto de energía, por ejemplo.... como la velocidad de un cuerpo en movimiento ya.... depende de.... la unidad que yo estoy desarrollando y depende también del nivel. Por ejemplo, en cuarto medio se les puede exigir sin ningún problema.... la operatoria aritmética, porque después de cuatro.... años, se supone que el alumno ya maneja toda esta parte de la operatoria aritmética, lo básico por lo menos[...].*

E: ¿Crees tú que se debería evaluar a los alumnos los procedimientos y las actitudes?

P: *(Eh...) si aunque cuesta bastante.... Evaluar la parte actitudinal.*

E: ¿Por qué?

P: *La reforma plantea que.... si. Es que es tan objetivo.... Es tan objetivo Porque.... como tu podrías evaluar[...].*

E: ¿Es objetivo o subjetivo?

P: *Subjetivo (j), perdón. Porque no todos tenemos la misma apreciación de un mismo hecho ya.... Por ejemplo, yo no me hago problema cuando el alumno llega atrasado, aunque me interrumpe. Hay otros colegas que simplemente cierran la puerta y el alumno no entra. Yo prefiero tener al alumno dentro.*

E: ¿Por qué?

P: *Porque.... (eh/m...) me interesa que el alumno.... Aprenda ya.... entonces ahí estoy quizás.... (...) privilegiando (...) el aprendizaje del alumno que la actitud, porque el reglamento dice que el alumno no puede llegar atrasado. Entonces si yo lo dejo fuera, no estoy cometiendo ningún delito.*

E: ¿Crees que sería conveniente que hubiera una pauta para evaluar las actitudes?

P: *Claro (j), sería conveniente. Que todos manejáramos.... los mismo. Es lo mismo que cuando a uno lo evalúan, uno tiene que saber que es lo que le van a evaluar. Lo que si estamos bastante preocupados de.... la parte valórica, porque.... (...) no (j) es un problema del alumno en particular, sino que es un problema social. Es un problema social y se debe a lo mismo que yo te mencionaba que.... los apoderados creen que.... matriculando a los alumnos comprándoles su uniforme, comprándoles su cuaderno está todo hecho (...). También el alumno.... De por sí para justificar su mal rendimiento (...), miente.... Cuenta por ejemplo, cosas (eh...) en la casa que no son reales. El profesor no pasó la materia, al profesor no se le entiende nada, habla en otro idioma y los padres le creen más a los alumnos que a los profesores (...).*

E: ¿Y los procedimientos?

P: *Ya.... ahí con los procedimientos es un poco más fácil.... porqué razón, porque tu lo puedes ver.... ya.... puedes ver lo que el alumno está haciendo y cómo lo está haciendo. Por ejemplo, en una actividad práctica, tú le dices o en guía explicas lo que tiene que hacer, luego tu lo observas y claro (j), normalmente lo hace como el quiero y no como uno lo dicho. Otra cosa en la que tú puedes ver esto, es en lo trabajos grupales o en cualquier*

actividad, cómo está haciendo las cosas.

E: *¿Para qué evalúas?*

P: *Hay dos objetivos (i). Uno que.... es personal y uno que es reglamentario.*

E: *¿Cuál es el personal?*

P: *El personal es.... ver (i) si los objetivo.... si los contenidos desarrollados se están cumpliendo o no se están cumpliendo. Si el alumno es capaz de deducir, de inferir, de aplicar, ya.... Y la otra cuestión reglamentaria es que tu tienes que cumplir cuestiones mínimas[...].*

E: *¿En física cuantas notas serían?*

P: *En este caso son cuatro notas mínimas, por las dos horas de clase que tenemos en la semana. Es mínimo que depende de varias condiciones.*

E: *¿Crees tú que debería haber otra finalidad?*

P: *Yo.... creo que (eh.../m...) se están cumpliendo los objetivo, porque el objetivo fundamental del alumno, prepararlo para estudios superiores, ese es el objetivo principal (i) de la educación científica humanista, el alumno va a ser evaluado.... mientras el alumno sea evaluado, prueba de aptitud académica, PSCU o como se le llame, nosotros tenemos que prepararlo para eso y desde ese punto de vista la evaluación que nosotros estamos haciendo está cumpliendo con los objetivos. Ahora, si cambiara la modalidad, si la Universidad digiera nosotros vamos a hacer otro tipo de selección, para que nuestros alumnos ingresen a diferentes carreras, tendríamos que entrar a reformular los objetivos de la evaluación.*

E: *¿Cuál crees tú que debería ser el objetivo?*

P: *Dejarían los que están pero le agregaría otro.*

E: *¿Cuál?*

P: *Lo que conversamos antes, lo que es difícil de obtener, la parte actitudinal, la parte valórica fundamentalmente. Yo a veces, por ejemplo, les converso a los alumnos de lento andar que... (eh.../m...) a mi me gustaría más dejarles un mensaje a los alumnos, que sean más responsables, que sean.... Deferentes, que sean.... tolerantes, porque eso les va servir para desenvolverse dentro de la sociedad, ya.... les va ayudar adaptarse, por ejemplo, a la vida del trabajo, les va a permitir una paternidad responsable, una maternidad respónsables y.... son objetivos que nosotros también debemos perseguir, no tan sólo la nota (i) [...].[...].*

ANEXO 6.3.: CATEGORIZACIÓN Y CODIFICACIÓN DE LA ENTREVISTA

a) Contenidos

Conocimientos implicados en el contexto escolar (Ce)	
Unidad de información	Unidad Proposicional
E.J.1.C.Ce. Si.... (i). Pero más teórico que experimental. Porque.... se trata fundamentalmente con.... con materiales.... teóricos. Indudablemente que tenemos los.... los elementos para la experimentación.... para hacerlo más experimental. Pero por falencias mías propias no.... y.... (i) por falta de materiales. Porque te explico.... por la cuestión de los laboratorios computarizados.... y cuando quise meterme como que se me fue en collera y.... tiempo y espacio como para venir con jornada escolar completa tu sabes que.... estaos prácticamente todo el día metidos aquí.... pero estamos con alumnos[...].	E.J.C₁.Ce. El contenido que enseño es conocimiento científico, pero más teórico que experimental y aunque tenemos algunos elementos para hacerlo experimental siempre faltan y se trabaja fundamentalmente con materiales teóricos. E.J.C_{1,2}.Ce. Tenemos los laboratorios computarizados, pero con la jornada escolar completa, estamos todo el día con alumnos en las salas de clases.
E.J.2.C.Ce. De.... (Eh...) el hombre mismo [...]. O sea.... en física en particular es muy humana, la hacen y la hicieron los hombres observando. Bueno para cualquier católico para cualquier cristiano indudablemente que lo que ocurre a nuestro alrededor ¿quién las hizo?. Dios (i) según la convicción de uno. Entre la teoría de la evolución y la creación, yo estoy un poquito en la duda porque, el carácter científico te da información, pero.... como soy cristiano, creo que está la mano ahí del.... [...].	E.J.C₂.Ce. El conocimiento científico proviene del hombre, en particular la física es muy humana, la hacen y la hicieron los hombres observando. E.J.C_{2,1}.Ce. Aunque para cualquier cristiano, quien hizo todo lo que nos rodea fue Dios. E.J.C_{2,2}.Ce. Entre la teoría de la evolución y la creación yo estoy en la duda, por el carácter de mi formación, pero creo que sí está la mano de Dios.
E.J.3.C.Ce. [...]. Fundamentalmente todo aquello que lo relaciona con su entorno, con.... con la vida cotidiana de él, por ejemplo, lo que es el sonido.... cierto, relacionándolo con lo que el hace a diario, con la música. Lo que es el.... (eh...) el calor por ejemplo, en segundo medio, con.... las sensaciones térmicas, porque el frío, porque el calor. En tercero medio, bueno.... es importante que conozcan el concepto de energía el motor que mueve el universo. Y en cuarto medio cierto.... finalmente es como una recopilación de todo lo anterior, llegando a lo que es la física moderna.	E.J.C₃.Ce. El conocimiento que se debería entregar a los alumnos, es todo aquello que se relacione con su entorno, con la vida cotidiana. E.J.C_{3,1}.Ce. Por ejemplo, el sonido con la música, en primero medio. En segundo, las sensaciones térmicas, qué es el calor y qué es el frío. En tercero, es importante que conozcan el concepto de energía, el motor que mueve el mundo y en cuarto, hacer una recopilación de todo hasta llegar a la física moderna.

Fuentes y organización (Fo)	
Unidad de información	Unidad Proposicional
E.J.4.C.Fo. Mira en estos momentos fundamentalmente en primero y segundo medio, afortunadamente tenemos material de apoyo. El Ministerio ha gastado millones de pesos, en elaborar libros que nos.... son de gran utilidad (i) y además de una bibliografía personal, biblioteca y.... informaciones que uno mismo va recogiendo.... la prensa, la televisión, programas culturales, fundamentalmente en televisión por cable que están apareciendo muchas cosas relacionadas con la asignatura [...].	E.J.C₄.Fo. Mi fuente fundamental son los libros de texto que nos da el Ministerio, los cuales son de gran utilidad. E.J.C_{4,1}.Fo. A parte del libro texto, utilizo una bibliografía personal, la biblioteca e informaciones que voy recogiendo de la prensa y de la televisión.
E.J.5.C.Fo. (Eh....) Veo.... donde.... en que parte.... de acuerdo al programa, porque yo me	E.J.C₅.Fo. Organizo la información de acuerdo al programa, me baso estrictamente en el orden que

<p>estoy basando estrictamente en el orden que da el Ministerio de Educación en los programas, están muy claritos, muy ordenaditos.... Entonces ahí uno va entremezclando la información donde corresponda. Por ejemplo (i) el.... otro día la cuestión de los Tsunami, empezamos a hablar de las mareas, ¿por qué se producen las mareas?, está muy relacionado. Entonces en el temita este.... (eh....) en la unidad de tierra y entorno (i) vemos lo que es la marea, igual que.... la.... cuestión de los temblores los alumnos por ejemplo, el otro.... día hubieron dos temblores mas o menos fuerte aquí (...) y los alumnos preguntan ¿qué pasa?, ¿cómo se origina? Y.... ahí (i) uno mete la información.</p>	<p>da el Ministerio de Educación, es decir, en los programas. Además, estos últimos son muy claros y ordenados.</p> <p>E.J.C_{5.1}.Fo. Generalmente la información que proponen los programas la mezcla con otro tipo de información. Por ejemplo, el tema de los Tsunamis, hablamos de las mareas y por qué se producen. Esto se relaciona con la unidad de tierra y entorno.</p> <p>E.J.C_{5.2}.Fo. Otro ejemplo, son los temblores. De hecho, hace unos días hubo dos temblores fuertes y los alumnos se preguntan ¿cómo se originan? Entonces ahí voy introduciendo la información.</p>
<p>E.J.6.C.Fo. Claro.... (Eh.../m...) bueno lo que yo te explicaba es lo personal mío, pero.... también acá.... (Eh....) tenemos una organización que esta dada cierto.... por un lineamiento central que es la política educacional del gobierno de turno (i). Nosotros.... acuérdate que estamos trabajando con una reforma (eh.../m...) yo considero que el orden que se le dio, la organización de los contenidos que se dio en ese programa me parece adecuada, así que me estoy guiando por ello (...).</p>	<p>E.J.C₆.Fo. Debería de haber una fuente específica de donde extraer la información, sin embargo, los profesores tenemos una forma personal de organizar la información.</p> <p>E.J.C_{6.1}.Fo. De todas formas, la organización está dada por un lineamiento central, que se corresponde con la política educacional del gobierno de turno.</p> <p>E.J.C_{6.2}.Fo. La organización de los contenidos que proponen los programas de la reforma educacional son adecuados y por esta razón los utilizo y con ellos me guío.</p>
<p>E.J.7.C.Fo. Yo creo que sí.... Por supuesto que sí.... Tiene que haber una metodología, acuérdate que nosotros trabajamos en base al método científico que tiene toda....una.... (Eh....) un lineamiento (i). Observación, planteamiento de hipótesis y tratar de llegar a la formación de un modelo experimental[...].</p>	<p>E.J.C₇.Fo. Sí es importante organizar la información y para ello tiene que haber una metodología. Además, nosotros trabajamos en base al método científico, que tiene todo un lineamiento, observación, planteamiento de hipótesis y tratar de llegar a la formación de un modelo experimental.</p>

b) Metodología

Planificación (Pa)	
Unidad de información	Unidad Proposicional
<p>E.J.8.M.Pa. (Eh....) Generalmente (i), no siempre. Revisando toda la información que.... les estoy entregando a los alumnos. Por ejemplo, (eh...) hoy en una clase salió un temática más o menos que es atingente, la cuestión de los rayos y las tormenta eléctricas, relacionada con la materia que estábamos viendo en ese momento y que.... y que.... está de acuerdo a lo que establece el programa.</p>	<p>E.J.M₈.Pa. Generalmente planifico mis clases.</p> <p>E.J.M_{8.1}.Pa. Planifico revisando la información que voy a entregar a mis alumnos. Por ejemplo, hoy en una clase salió el tema de los rayos y tormentas eléctricas, los cuales están relacionados con los contenidos que debemos tratar según el programa.</p>
<p>E.J.9.M.Pa. (Eh.../m...), varias (i) formas. Depende del contenido, por ejemplo cuando tú planificas una actividad demostrativa, experimental, entonces ya tú tienes que hacerte una guía. Cuando tu expones un video respecto a algún tema relacionado con la.... con la materia tienes que prepararte una pequeña guía cierto.... de tal manera que el alumno sea capaz de responder a una evaluación a lo que está observando y detallarlo (...).</p>	<p>E.J.M₉.Pa. Tengo varias formas de planificar las clases, pero esto depende del contenido. Por ejemplo, para una actividad demostrativa o experimental es necesario elaborar una guía. También es necesario preparar una guía cuando se utiliza una cinta de video. De esta forma, el alumno será capaz de responder a una evaluación sobre lo que está observando.</p>

<p>E.J.10.M.Pa. <i>Sus clases (i). Yo creo que.... por supuesto que el profesor tiene que saber lo que va a.... a.... tratar con sus alumnos. Y esto es muy importante (i) porque tenemos gran cantidad de cursos, entonces de repente tu.... si tu no planificas vas a llegar a.... a ver jóvenes présteme el cuaderno para ver donde estamos.... y en qué punto vamos. Entonces tu tienes que tener más o menos.... por ejemplo yo este curso lo deje hoy día aquí (i), el próximo miércoles aquí, por supuesto que con el correspondiente reforzamiento cuando son temas que (eh.../m....) ya han sido considerados. Por ejemplo, yo hoy día partí sin reforzamiento porque es un tema nuevo, un tema.... un contenido que el alumno se ve enfrentado por primera vez. Pero ya la próxima clase que lamentablemente no vamos a tener tiempo por la cuestión del término del semestre. No voy a poder hacer el reforzamiento porque de lo último visto en la clase anterior. Porque yo siempre recuerdo lo último visto en la clase anterior. Y eso implica una planificación, porque ya tú tienes un punto de partida.</i></p>	<p>E.J.M₁₀.Pa. El profesor tiene que saber qué contenidos va a tratar con sus alumnos.</p> <p>E.J.M_{10.1}.Pa. Los profesores tenemos gran cantidad de cursos, por lo tanto, es necesario estar planificado, de lo contrario no sabrás qué tema estás trabajando con los alumnos.</p> <p>E.J.M_{10.2}.Pa. La planificación incluye generalmente un repaso de la clase anterior, no así cuando se trata de un tema nuevo.</p> <p>E.J.M_{10.3}.Pa. Siempre recuerdo lo que he tratado en la clase anterior, porque está planificado, solo de esta forma se tiene un punto de partida para cada clase.</p>
<p>E.J.11.M.Pa. <i>Me planifico yo. No se a lo mejor puede que sea un defecto ha.... pero lo años de experiencia te van.... te van diciendo a ti. O sea yo creo personalmente que yo domino los contenidos que estoy viendo, pero el lineamiento también está, el lineamiento también esta, los objetivos también están, ya....</i></p>	<p>E.J.M₁₁.Pa. La planificación no la escribo, porque los años de experiencia te van diciendo que debes hacer.</p> <p>E.J.M_{11.1}.Pa. Tengo un domino los contenidos y dado que los lineamientos y objetivos están en los programas oficiales, sé qué debo hacer en cada clase.</p>
<p>E.J.12.M.Pa. <i>Yo creo que es ahí donde.... Mayor necesidad habría de una planificación. Especialmente cuando.... los profesores empezamos recién a hacer clases, a pesar de que venimos con la teoría, pero la teoría y la práctica cuando uno llega a un colegio no es lo mismo. Entonces es ahí cuando uno se.... Se... ve enfrentado a las primeras clases con sus alumnos, yo creo que ahí es estrictamente necesario llevar la clase planificada.</i></p>	<p>E.J.M₁₂.Pa. Si el profesor no domina los contenidos, debe planificar sus clases.</p> <p>E.J.M_{12.1}.Pa. Cuando los profesores se están iniciando en la labor docente, aunque tienen la teoría, la práctica es muy distinta, y por lo tanto deben planificar.</p>

Desarrollo de la enseñanza (De)	
Unidad de información	Unidad Proposicional
<p>E.J.13.M.De. <i>Mira.... Generalmente yo planteo la actividad que se va a desarrollar. Le digo a los alumnos esto (i) es lo que vamos a hacer hoy día y (m....) empiezo con mi desarrollo de contenido y cuando tengo algo que mostrar lo llevo (i). (Eh...) lamentablemente la asignatura (...) nuestra (...) carece de material.... de apoyo, lo que acá había ya no está. Pero (i) hay algunos tópicos donde hay.... Cosas que mostrar por ejemplo, yo luego.... Eh.... Cuarto.... en primero medio voy a entrar con circuito eléctrico, tengo (i) circuitos eléctricos. Entonces yo llevo.... muestro (i) y cuando tengo la cantidad necesaria como para que trabajen en grupo los traigo al laboratorio [...].</i></p>	<p>E.J.M₁₃.De. En mis clases generalmente planteo las actividades que se van a desarrollar. Digo a los alumnos qué vamos a ver y empiezo con el desarrollo del contenido.</p> <p>E.J.M_{13.1}.De. Durante el desarrollo de las actividades se deben utilizar materiales para trabajar, pero las asignaturas de ciencias generalmente carecen de ellos. Cuando tengo algo que mostrar, lo llevo a clase.</p> <p>E.J.M_{13.2}.De. Por ejemplo, voy a empezar a ver circuitos eléctricos en el cuarto nivel y les voy a mostrar circuitos eléctricos.</p>
<p>E.J.14.M.De. <i>Yo creo que cada profesor tiene su</i></p>	<p>E.J.M₁₄.De. Cada profesor tiene su propia</p>

<i>metodología.</i>	metodología para trabajar en sus clases.
E.J.15.M.De. Claro (i). Ahí la parte personal del profesor es importante, el carácter (i).	E.J.M₁₅.De. El carácter del profesor es muy importante, esto define su estilo de enseñanza y, por lo tanto, su metodología.
E.J.16.M.De. La forma como tu entregas tu.... Tu contenido en tu clase, el lenguaje que utilizas ya.... (eh.../m...) tus gestos (i) ya.... Hay profesores que (m...) para llamar la atención hacen cosas medias raras, de repente ah.... bueno yo no hago ese tipo de cosas (gestos o movimiento). Yo creo que eso es mas o menos lo.... más ameno posible que se puede ser en una clase de ciencia. Necesito que los alumnos estén concentrados, que no ocurra lo que ocurre hoy en día.... Que tu estas en una clase, la iniciaste, a lo mejor los alumnos están poniendo atención y llega alguien golpea la puerta y eso te hecha por tierra muchas veces y hay.... Que volver a empezar de cero otra vez.	E.J.M₁₆.De. El estilo de un profesor se relaciona en cómo entrega el contenido en sus clases, es el lenguaje y los gestos que utiliza. E.J.M_{16.1}.De. Aunque una clase de ciencias generalmente no es entretenida, es necesario que los alumnos estén concentrados, por eso intento ser lo más entretenido posible. E.J.M_{16.2}.De. Cuando los alumnos se desconcentran por cualquier razón, es necesario empezar todo de nuevo.
E.J.17.M.De. Yo creo que no (i). O sea.... Tiene (i) que haber una lineamiento general, una base, pero el profesor lo adapta a su (i) forma de ser, a su carácter.	E.J.M₁₇.De. No existe una forma particular de hacer clases, pero sí tiene que haber un lineamiento general, una base y el profesor lo adapta a su forma de ser, a su carácter.

Adaptación al alumno (Ad)	
Unidad de información	Unidad Proposicional
E.J.18.M.Ad. (Eh....) (...) Teóricamente eso sería lo ideal, pero lamentablemente por la cantidad de alumnos por curso y por la cantidad de cursos que estamos atendiendo, no.... tenemos tiempo ni practicamos esto de la.... la educación personalizada, que debería ser lo ideal y que se puede hacer con grupos chicos por ejemplo, en educación básica donde el profesor está por muchos años con sus alumnos, pero que los acaba de conocer pero ya.... por muchos años con sus alumnos, pero que los acaba de conocer pero ya.... Tremendamente incluso se involucra hasta con su familia, cosa que acá nosotros no hacemos, excepto cuando hay algún problema y tenemos que conversar con los apoderados respecto de una situación particular de algún alumno y por supuesto que aparte la jefatura que es donde tu más conoces a tus alumnos[...].	E.J.M₁₈.Ad. Sería ideal tener en cuenta las características de cada alumno, pero dada la cantidad de alumnos no hay tiempo y no practicamos esto de la educación personalizada. E.J.M_{18.1}.Ad. La educación personalizada es ideal, pero se puede hacer con grupos pequeños. Por ejemplo, en educación básica el profesor esta por muchos años con sus alumnos, los termina por conocer muy bien, incluso se involucra con la familia. E.J.M_{18.2}.Ad. Sólo a veces me involucro con la familia, más concretamente, cuando tenemos un problema con los alumnos.
E.J.19.M.Ad. Si (i). (Eh.../m...) unidades especiales (i), actividades especiales, tratamiento especial, evaluación especial (...) y.... tratar que la diferencia con respecto a los demás compañeros se note lo menos posible. El alumno le da importancia a eso.... trabajitos prácticos (...) especialmente cuando.... hay problemas de aprendizaje (eh...) actividades teóricas cuando uno nota que el alumno tiene problemas motrices (...) y así uno tiene que irse adaptando, con la ayuda externa.	E.J.M₁₉.Ad. Una forma de adaptar es elaborar unidades, actividades y evaluaciones especiales, cuidando que esta diferencia, con respecto a sus compañeros, no sea notoria. E.J.M_{19.1}.Ad. Generalmente, el alumno da gran importancia a los trabajos o actividades prácticas, sobre todo cuando tiene problemas con la teoría. E.J.M_{19.2}.Ad. Los trabajos prácticos son buenos, sobre todo para aquellos alumnos que tienen problemas de aprendizaje. Por otro lado, utilizo las actividades teóricas con aquellos alumnos que tienen problemas motrices. Así me voy adaptando, pero siempre con ayuda externa.
E.J.20.M.Ad. Claro.... con la ayuda por supuesto	E.J.M₂₀.Ad. Me voy adaptando al alumno y claro

de.... el especialista o la especialista que es a psicopedagoga.	hay que contar con la ayuda de un especialista que sea psicopedagogo.
--	---

Motivación y participación (Mp)	
Unidad de información	Unidad Proposicional
E.J.21.M.Mp. Si en el sentido que hacen consultas.... ya.... A veces se motivan a veces.... Con temas que.... No siendo parte del contenido que se está desarrollando están relacionados con la asignatura y yo.... No me hago ningún problema en.... separarme del tema que estoy tratando para conversar lo que el alumno quiere (i) conversar. Y a veces (i) incluso temas que.... que no tienen nada que ver con la asignatura, especialmente relacionado con la cuestión valórica, el tema los objetivos transversales.	<p>E.J.M₂₁.Mp. En mis clases sí participan los alumnos, por ejemplo, hacen consultas.</p> <p>E.J.M_{21.1}.Mp. A veces motivo con temas que no son parte de los contenidos que se están desarrollando en las clases.</p> <p>E.J.M_{21.2}.Mp. No tengo problema en desviarme del contenido que estoy tratando con los alumnos para conversar otro, sobre todo aquellos relacionados con al cuestión valórica y los objetivos transversales.</p>
E.J.22.M.Mp. Puede ser (eh.../m...) falta de motivación y aquí creo que somos a veces culpables nosotros mismos al no crear el ambiente, muchas veces (eh...) el alumno.... que no tiene muy claro cual es su.... (...) su deber porque siempre el está pendiente siempre de sus derechos no más.... Pero lo deberes los descuida hemos detectado que los papas ya se están descuidando bastante con la formación de sus alumnos, hay poco apoyo. El alumno llega sin materiales escolares (eh...) el alumno muchas veces (...) llega con sueño porque a dormido mal, el alumno mucho alumno no toma desayuno, entonces en esas condiciones es un poco difícil lograr que el alumno este.... cien por ciento atento a lo que tu quieres de él.	<p>E.J.M₂₂.Mp. Cuando los alumnos no participan en las clases es por falta de motivación. De ello somos culpables los profesores al no crear un buen ambiente en la sala de clases.</p> <p>E.J.M_{22.1}.Mp. Muchas veces el alumno no tiene claro cuál es su deber, aunque si está pendiente de sus derechos pero no de sus deberes.</p> <p>E.J.M_{22.2}.Mp. Los padres y madres tienden a descuidar la formación de sus hijos.</p>
E.J.23.M.Mp. Si. Es estrictamente necesario. (Eh...) con técnicas de introducción de (eh...) relacionados con el tema que se va a tratar (eh...) en ese momento. Como por ejemplo, hoy día en la parte de.... yo creo que a ellos les gusta la parte de.... rayos y truenos, la tocamos ahí ya.... y lo otro más teórico más que nada[...].	<p>E.J.M₂₃.Mp. Es estrictamente necesario motivar a los alumnos.</p> <p>E.J.M_{23.1}.Mp. Se puede motivar a los alumnos con técnicas de introducción, relacionando los temas con hechos de la vida cotidiana.</p>

Recursos (Re)	
Unidad de información	Unidad Proposicional
E.J.24.M.Re. (Eh...) No son muchos los que utilizo porque realmente hay carencia de materiales pero.... en algunos tópicos si tengo material de apoyo como videos (i) ya.... y.... lo que más puede uno mostrar algunas cositas relacionadas con el tema, por ejemplo, un diapasón llevarlo a la clase mostrarle como es el instrumento, que funciones cumple, para que sirve (...). Pero.... pero especialmente en a asignatura científica que está más carente de material de apoyo es en este momento la asignatura de física, más atrás le sigue la química y la biología tiene cualquier cantidad (...).	<p>E.J.M₂₄.Re. No son muchos los recursos que utilizo, porque hay carencia de materiales. Sin embargo, para algunos temas tengo material de apoyo, por ejemplo, los videos.</p> <p>E.J.M_{24.1}.Re. A veces se puede mostrar algunas cosas relacionadas con los contenidos que se están trabajando en clases. Uno de ellos es diapasón, con el propósito de que los alumnos vean cómo es y qué funciones cumple.</p> <p>E.J.M_{24.2}.Re. La asignatura que tiene menos material de apoyo generalmente es física y luego está química. Generalmente biología es la que tiene mayor cantidad.</p>
E.J.25.M.Re. El máximo (i) posible. Porque (eh...) primero que nada eso ayuda a la	E.J.M₂₅.Re. En las clases de ciencias se debe usar el máximo de recursos posible, porque así se

<p><i>motivación, cuando hay algo que mostrar el alumno llama la atención (i), porque.... (eh.../m...) permite cierto.... que la clase sea un poquito más interactiva. Porque los alumnos son más preguntones cuando ven cosas. Cuando tu estas pasando la materia, cuando tu estas en la rutina esa de.... de la clase frontal (...) es cuando simplemente se te queda la.... el.... el alumno pierde mucha, rápidamente la atención, la concentración, luego uno da vuelta la espalda para escribir algo en la pizarra, y ya.... Luego empieza el desorden atrás, entonces.... Te desordena a todo el resto[...].</i></p>	<p>motiva a los alumnos, captamos su atención y se logra una clase más interactiva.</p> <p>E.J.M_{25,1}.Re. Los alumnos preguntan más cuando ven cosas. De lo contrario, en una clase rutinaria, el alumno pierde el interés y la concentración.</p>
---	---

c) Evaluación

Instrumentos (In)	
Unidad de información	Unidad Proposicional
E.J.26.E.In. Si (i), les pongo nota si a eso se le puede llamar evaluación.	E.J.E₂₆.In. Si poner una nota es evaluar, entonces sí los evalúo.
E.J.27.E.In. A través del instrumento más simple y humilde que tenemos que es una prueba. Trabajos grupales, cuando hay material de apoyo para poder realizarlos, ya.... (eh.../m...) en algunos casos (...) alguna revisión de cuadernos cuando la ocasión lo amerita especialmente. En casos con alumnos, con problemas de aprendizaje. Lo ideal sería también evaluarlos a través de actividades prácticas como un laboratorio (...) cosa que aquí yo no he hecho este año. Mi instrumento más utilizado (i) es la prueba y el trabajo grupal.	<p>E.J.E₂₇.In. Los evalúo a través de pruebas escritas y trabajos grupales cuando hay material suficiente para realizarlo.</p> <p>E.J.E_{27,1}.In. Sólo a veces reviso y evalúo los cuadernos de trabajo de los alumnos. Por ejemplo, en casos de alumnos con problemas de aprendizaje.</p> <p>E.J.E_{27,2}.In. Lo ideal es evaluar a los alumnos a través de actividades prácticas de laboratorio.</p> <p>E.J.E_{27,3}.In. Los instrumentos que más utilizo son las pruebas y los trabajos grupales.</p>
E.J.28.E.In. (Eh...). O sea.... yo pienso que se debería utilizar diversos instrumentos, pero el problema está en que uno no sabe muy bien cuales y cómo utilizarlos. Porque te digo esto.... (eh.../m...) yo.... tengo cursos en que podría hacer muchas cosas, como también tengo otros en que es muy.... difícil plantearse.... nuevos objetivos. A mi personalmente, me gustaría usar otros, como por ejemplo.... las disertaciones, los cuadernos pero tu sabes que la situación de cada alumno es distinta y.... algunos tienen y otro no (i). Además, como te comentaba antes.... con algunos cursos se puede hacer cosas, como las disertaciones, pero otros, nada[...].	<p>E.J.E₂₈.In. Me gustaría usar diversos instrumentos para evaluar a los alumnos, pero el problema está en que no sabemos qué y cómo utilizar otros instrumentos.</p> <p>E.J.E_{28,1}.In. Hay cursos con los cuales se pueden plantear nuevos objetivos y hacer otras cosas, pero hay algunos con los cuales no se puede hacer nada. Por ejemplo, las disertaciones.</p> <p>E.J.E_{28,2}.In. Me gustaría usar otros instrumentos, como por ejemplo las disertaciones, los cuadernos de los alumnos, pero la situación de cada alumno es distintas y hay algunos que no tienen.</p>
E.J.29.E.In. Porque así.... tú sabes más lo que realmente el alumno sabe. Y.... (eh.../m...) me refiero a conceptos.... definiciones.... aplicaciones y ejercitación (i). Como también te mencionaba antes, no todos los alumnos aprenden de la misma manera entonces también habría que evaluarlos de formas distintas (...), creo yo (i).	<p>E.J.E₂₉.In. Al usar distintos instrumentos se puede determinar qué sabe realmente el alumno. Me refiero a conceptos, definiciones, aplicaciones y ejercitación.</p> <p>E.J.E_{29,1}.In. No todos los alumnos aprenden de la misma manera, entonces también se debería que evaluar de formas distintas.</p>

Diseño y organización (Do)	
Unidad de información	Unidad Proposicional

<p>E.J.30.E.Do. Bueno ahí...es importante considerar los objetivos que tu estas persiguiendo, desarrollar tus contenidos, creo que el ítem y la pregunta debe apuntar más o menos claro a o que es el objetivo de ese.... de ese tema (i). Tiene que ir muy relaciona el objetivo con.... con el contenido.... con la evaluación que tu estas realizando ya.... Si tú pretendes que el alumno.... por ejemplo... desarrolle habilidades numéricas para resolver problemas entonces tienes que centrarte en la parte problemática, en la parte de ejercicios. En cambio si tu quieres que el alumno maneje la fenomenología de.... del fenómeno mismo entonces ya.... haces más un poquito la pregunta teórica y (m...).</p>	<p>E.J.E₃₀.Do. Al preparar las pruebas escritas considero importante los objetivos que se quieren lograr y los contenidos desarrollados. Por lo tanto, el ítem y la pregunta deben apuntar al objetivo del tema.</p> <p>E.J.E_{30,1}.Do. En la evaluación debe existir una estrecha relación entre el objetivo y el contenido.</p> <p>E.J.E_{30,2}.Do. Si el objetivo es lograr que el desarrolle habilidades numéricas para resolver problemas, entonces la prueba debe estar centrada en los ejercicios.</p> <p>E.J.E_{30,3}.Do. Si el objetivo es lograr que el alumno maneje la parte fenomenológica, entonces las preguntas son más conceptuales.</p>
<p>E.J.31.E.Do. Yo no hago pruebas de selección múltiple, casi nunca (i) ya...., porque razón?, porque el alumno tiene problemas de redacción, tiene problemas de lenguaje, tiene problemas de comprensión, de síntesis y con eso estamos ayudando también a la asignatura de lenguaje, estamos todos en campaña por subir los estándares de lo que es.... (...) la prueba SIMCE. Claro (i), la redacción. Que el alumno escriba sus respuestas, de puño y letra, aunque veces cuesta entenderle la letra.</p>	<p>E.J.E₃₁.Do. No utilizo los ítems de selección múltiple, prefiero que redacte sus respuestas. Porque me centro más en los problemas de redacción, lenguaje, comprensión y síntesis, que tienen los alumnos.</p>
<p>E.J.32.E.Do. Supongo que.... que siempre habrá una manera mejor de prepararlas (i). Yo.... he visto que.... las pruebas de...., por ejemplo, de ítem simple, falso o verdadero, selección múltiple, yo he visto que facilitan y alivian mucho el trabajo del profesor, en lo que es corrección, pero generalmente no.... te aportan.... no te.... no te dicen a ti lo que realmente que tu estas logrando un objetivo, porque el alumno de por si no es honesto (i). Con esto no el sentido de que, sean amigos de lo ajeno, sino que si el aprovecha de mirara para el lado.... (...) te copia (i) y a veces no sabe lo que copia, porque borra alternativas buenas y coloca alternativas malas, entonces eso hace que muchas veces (eh.../m...) la evaluación sea casi la misma para más de la mitad del curso. Situación que uno sabe que no es así, no todos (i), considerando la diferencia las diferencias individuales, manejan la misma información, algunos un poco más otros un poco menos.</p>	<p>E.J.E₃₂.Do. Supongo que hay una mejor manera de preparar las evaluaciones.</p> <p>E.J.E_{32,1}.Do. Los ítems de verdadero y falso y de selección múltiple facilitan el trabajo de corrección del profesor, pero no indican si se está logrando el objetivo.</p> <p>E.J.E_{32,2}.Do. Los alumnos no son muy honestos y generalmente intentan copiar. Así a final se tiene los mismos resultados de una evaluación para todo el curso.</p> <p>E.J.E_{32,3}.Do. Dado que no todos los alumnos manejan la misma información y que, además, existen diferencias entre los alumnos, es imposible que todos obtengan los mismos resultados en las evaluaciones.</p>
<p>E.J.33.E.Do. Contenidos (i). Contenidos, si (i).</p>	<p>E.J.E₃₃.Do. En mis pruebas evalúo básicamente conceptos.</p>
<p>E.J.34.E.Do. (Eh.../m...) (...) hasta aquí (i) (eh...) estamos más preocupados de la parte conceptual. El alumno maneja el concepto y.... la parte de....ejercitación (...) aunque a veces en algunos cursos tratamos de evitarlas.... por la problemática matemáticas que hay.... que no es culpa nuestra.... Pero de todas maneras tenemos que siempre colocar un par de ejercicios, respecto a algunos modelos matemáticos que nosotros planteamos que permiten medir en forma indirecta (i) algunos</p>	<p>E.J.E₃₄.Do. Nuestra preocupación es que los alumnos aprendan la parte conceptual de los contenidos.</p> <p>E.J.E_{34,1}.Do. Los alumnos tienden a manejar la parte conceptual y la ejercitación. Sin embargo, los profesores tienden a evitarla dado el problema que tienen con las matemáticas. Sin embargo, eso no es culpa nuestra.</p>

<p>fenómenos. Como el concepto de energía, por ejemplo.... como la velocidad de un cuerpo en movimiento ya.... depende de.... la unidad que yo estoy desarrollando y depende también del nivel. Por ejemplo, en cuarto medio se les puede exigir sin ningún problema.... la operatoria aritmética, porque después de cuatro.... años, se supone que el alumno ya maneja toda esta parte de la operatoria aritmética, lo básico por lo menos[...].</p>	<p>E.J.E_{34.2}.Do. En las evaluaciones siempre se plantean un par de ejercicios, respecto a algún modelo matemático para medir de forma indirecta algunos fenómenos, por ejemplo, el concepto de energía o la velocidad de un cuerpo en movimiento. No obstante, esto depende de la unidad y también del nivel.</p> <p>E.J.E_{34.3}.Do. En cuarto nivel se puede exigir a los alumnos la operatoria de aritmética, porque se supone que esta parte es básica.</p>
<p>E.J.35.E.Do. (Eh...) si aunque cuesta bastante.... Evaluar la parte actitudinal. La reforma plantea que.... si. Es que es tan objetivo.... Es tan objetivo. Porque.... como tu podrías evaluar[...].</p>	<p>E.J.E₃₅.Do. Se debería evaluar los procedimientos y las actitudes, aunque la parte actitudinal cuesta bastante, porque cómo se podría evaluar.</p>
<p>E.J.36.E.Do. Subjetivo (i), perdón. Porque no todos tenemos la misma apreciación de un mismo hecho ya.... Por ejemplo, yo no me hago problema cuando el alumno llega atrasado, aunque me interrumpe. Hay otros colegas que simplemente cierran la puerta y el alumno no entra. Yo prefiero tener al alumno dentro.</p>	<p>E.J.E₃₆.Do. Evaluar las actitudes es muy subjetivo, porque no todos tenemos la misma apreciación de los hechos. Por ejemplo, no me molesta que los alumnos lleguen tarde a mis clases, en cambio otros profesores simplemente cierran la puerta.</p>
<p>E.J.37.E.Do. Porque.... (Eh/m...) me interesa que el alumno.... Aprenda ya.... entonces ahí estoy quizás.... (...) privilegiando (...) el aprendizaje del alumno que la actitud, porque el reglamento dice que el alumno no puede llegar atrasado. Entonces si yo lo dejo fuera, no estoy cometiendo ningún delito.</p>	<p>E.J.E₃₇.Do. Me interesa que el alumno aprenda y no que llegue a tiempo, entonces lo que privilegio es el aprendizaje y no la actitud.</p>
<p>E.J.38.E.Do. Claro (i), sería conveniente que todos nos manejaríamos.... los mismo. Es lo mismo que cuando a uno lo evalúan, uno tiene que saber que es lo que le van a evaluar. Lo que si estamos bastante preocupados de.... la parte valórica, porque.... (...) no (i) es un problema del alumno en particular, sino que es un problema social. Es un problema social y se debe a lo mismo que yo te mencionaba que.... los apoderados creen que.... matriculando a los alumnos comprándoles su uniforme, comprándoles su cuaderno está todo hecho (...). También el alumno.... de por si para justificar su mal rendimiento (...), miente.... Cuenta por ejemplo, cosas (eh...) en la casa que no son reales. El profesor no pasó la materia, al profesor no se le entiende nada, habla en otro idioma y los padres le creen más a los alumnos que a los profesores (...).</p>	<p>E.J.E₃₈.Do. Sería muy conveniente que hubiera una pauta para evaluar las actitudes. De esta forma todos nos manejaríamos lo mismo.</p> <p>E.J.E_{38.1}.Do. Los alumnos deben saber qué se les está evaluando.</p> <p>E.J.E_{38.2}.Do. Son importantes los aspectos valóricos, sin embargo, no solo un problema de los alumnos, sino además de la sociedad. Esto se debería a que los padres y madres consideran que su obligación llega hasta matricular y comprar los materiales.</p> <p>E.J.E_{38.3}.Do. Generalmente el alumno para justificar su mal rendimiento miente a sus padres. Por ejemplo, el profesor no trató los contenidos, al profesor no se le entiende y los padres tienden a creer más a sus hijos que a los profesores.</p>
<p>E.J.39.E.Do. Ya.... ahí con los procedimientos es un poco más fácil.... porqué razón, porque tu lo puedes ver.... ya.... puedes ver lo que el alumno está haciendo y cómo lo está haciendo. Por ejemplo, en una actividad práctica, tú le dices o en guía explicas lo que tiene que hacer, luego tu lo observas y claro (i), normalmente lo hace como el quiere y no como uno lo dicho. Otra cosa es la que tú puedes ver esto, es en los trabajos grupales o en cualquier actividad, cómo está haciendo las cosas.</p>	<p>E.J.E₃₉.Do. Evaluar los procedimientos es más fácil porque se puede ver qué hace el alumno.</p> <p>E.J.E_{39.1}.Do. En una actividad práctica, con una guía se explica al alumno que debe hacer y luego se observas y, claro generalmente el alumno hace lo que quiere</p> <p>E.J.E_{39.2}.Do. Los procedimientos se pueden observar en los trabajos grupales o en cualquier tipo de actividad.</p>

Finalidad (Fi)	
Unidad de información	Unidad Proposicional
E.J.40.E.Fi. Hay dos objetivos (i). Uno que.... es personal y uno que es reglamentario.	E.J.E40.Fi. Evalúo con dos objetivos, uno personal y otro reglamentario.
E.J.41.E.Fi. El personal es.... ver (i) si los objetivo.... si los contenidos desarrollados se están cumpliendo o no se están cumpliendo. Si el alumno es capaz de deducir, de inferir, de aplicar, ya.... Y la otra cuestión reglamentaria es que tú tienes que cumplir cuestiones mínimas[...].	<p>E.J.E41.Fi. El objetivo personal tiene que ver con alcanzar las metas y saber si los contenidos desarrollados se están cumpliendo. Es decir, saber si el alumno es capaz de deducir, inferir y aplicar.</p> <p>E.J.E41.1.Fi. Otro aspecto importante es lo reglamentario, es decir, que debemos cumplir con las cuestiones mínimas.</p>
E.J.42.E.Fi. Yo.... creo que (eh.../m...) se están cumpliendo los objetivo, porque el objetivo fundamental del alumno, prepararlo para estudios superiores, ese es el objetivo principal (i) de la educación científica humanista, el alumno va a ser evaluado.... mientras el alumno sea evaluado, prueba de aptitud académica (PAA), PSCU o como se le llame, nosotros tenemos que prepararlo para eso y desde ese punto de vista la evaluación que nosotros estamos haciendo está cumpliendo con los objetivos. Ahora, si cambiara la modalidad, si la Universidad digiera nosotros vamos a hacer otro tipo de selección, para que nuestros alumnos ingresen a diferentes carreras, tendríamos que entrar a reformular los objetivos de la evaluación.	<p>E.J.E42.Fi. Considero que los objetivos personal y reglamentario se cumplen. Porque lo fundamental es preparar a los alumnos para los estudios superiores, ése es el objetivo de la educación científico-humanista.</p> <p>E.J.E42.1.Fi. Mientras el alumno sea evaluado para los estudios superiores, nosotros tenemos que prepararlo y, desde ese punto de vista, nuestras evaluaciones cumplen con esos objetivos.</p> <p>E.J.E42.2.Fi. Si cambiara la forma de seleccionar a los alumnos para ingresar a las universidades, tendríamos que reformular los objetivos de la evaluación.</p>
E.J.43.E.Fi. Dejarían los que están pero le agregaría otro. Lo que conversamos antes, lo que es difícil de obtener, la parte actitudinal, la parte valórica fundamentalmente. Yo a veces, por ejemplo, les converso a los alumnos de lento andar que... (eh.../m...) a mi me gustaría más dejarles un mensaje a los alumnos, que sean más responsables, que sean.... deferentes, que sean.... tolerantes, porque eso les va servir para desenvolverse dentro de la sociedad, ya.... les va ayudar adaptarse, por ejemplo, a la vida del trabajo, les va a permitir una paternidad responsable, una maternidad respónsales y.... son objetivos que nosotros también debemos perseguir, no tan sólo la nota (i) [...].[...].	<p>E.J.E43.Fi. En términos ideales, dejaría los objetivos que trabajo para evaluar a los alumnos, pero agregaría otros relacionados con lo actitudinal y lo valórico.</p> <p>E.J.E43.1.Fi. A veces converso con los alumnos y les indico que sean más responsables, deferentes y tolerantes, porque eso les va servir para desenvolverse dentro de la sociedad y les va ayudar a adaptarse, por ejemplo, a la vida laboral. Además, eso conlleva a una paternidad y maternidad responsable. Estos también son objetivos que nosotros los profesores debemos perseguir.</p>

ANEXO 6.4.: UNIDAD DIDÁCTICA. EL MOVIMIENTO

SUBSECTOR: <u>FÍSICA</u>		CURSO/NIVEL: <u>SEGUNDO MEDIO</u>	
NOMBRE DE LA UNIDAD: <u>EL MOVIMIENTO</u>		TIEMPO ESTIMADO: <u>30 hrs</u>	
APRENDIZAJES ESPERADOS	C.M.O.	ACTIVIDADES/MATERIALES	O.F.T. (VALORES, NORMAS)
Describen distintos tipos de movimiento aplicando sus conceptos cinemáticos a situaciones cotidianas.	Caracterización y Análisis de movimientos. Concepto de Desplazamiento, Velocidad y Aceleración.	Observan y describen movimientos. Construyen y Analizan Gráficos de movimiento.	Valoran los aportes de los científicos al desarrollo de la ciencia.
Comprenden que en base a sencilla concepción y relaciones pueden comprender realidades científicas complejas.	Sistemas de Referencia. Relaciones: Fuerza - Movimiento y Energía - Aceleración.	Identifican y Analizan Situaciones cotidianas de Estática y Dinámica en los cuales interviene Fuerza.	Desarrollan habilidades para Identificar y explicar fenómenos ligados a la Física y Dinámica, mejorando con ello su comprensión de la Física y la Leyes que la rigen.
Demuestran capacidad para obtener resultados numéricos en base a sencilla concepción y relaciones.	Fuerza de Gravedad cerca de la Superficie de la Tierra. Caracterización del movimiento del Muelle.	Realizan Experimentos sobre movimiento caracterizado por Aceleración como el de la Vela y el de la Vela.	Valoran su comprensión de la Física y la Leyes que la rigen.
Planifican y utilizan sus habilidades y conocimientos de una forma adecuada.	Relaciones: Torque - Rotación. Trabajo y Potencia mecánica.	Realizan Experimentos sobre Fuerza y Aceleración. Observan, Analizan y describen el movimiento de Objetos en Acción de Fuerza.	Desarrollan habilidades para Identificar y explicar fenómenos ligados a la Física y la Leyes que la rigen.
Identifican los aportes de Galileo, Kepler y Newton al desarrollo de la ciencia.	Energía Potencial y Energía Cinética. Energía mecánica.		

ANEXO 6.5.: CATEGORIZACIÓN Y CODIFICACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

a) Contenidos

Conocimientos implicados en el contexto escolar

U.J.1.C.Ce. *Los aprendizajes esperados (o lo aprendizajes conceptuales esperados, en esta unidad son:)*

- *Describen diferentes tipos de movimientos aplicando sus conceptos cinemáticos a situaciones cotidianas.*
- *Reconocen que en base a sencillos conceptos y relaciones pueden comprender realidades aparentemente complejas.*
- *Relacionan cualitativa y cuantitativamente los efectos con sus causas.*
- *Demuestran capacidad para obtener resultados numéricos en base a sencillos cálculos.*
- *Manejan y utilizan magnitudes y unidades de uso común.*
- *Identifican los aportes de Galileo, Kepler y Newton al desarrollo de la Ciencia.*

U.J.2.C.Ce. *Los contenidos mínimos obligatorios (en esta unidad son:)*

- *Caracterización y análisis de movimientos.*
- *Conceptos de desplazamiento, velocidad y aceleración.*
- *Sistema de referencia.*
- *Relaciones: fuerza-movimiento; fuerza-aceleración; conservación del momentum lineal.*
- *Fuerza de gravedad cerca de la superficie de la tierra.*
- *Caracterización del fenómeno de roce.*
- *Relación: torque-rotación.*
- *Trabajo y potencia mecánica.*
- *Trabajo y energía potencial.*
- *Conservación de la energía mecánica.*

U.J.3.C.Ce. *El objetivo fundamental transversal (actitudinal en esta unidad es:) valorar los aportes científicos al desarrollo de la ciencia.*

U.J.4.C.Ce. *El objetivo fundamental transversal (procedimental en esta unidad es:) desarrollar capacidades para identificar y explicar fenómenos cinemáticos y dinámicos, relacionándolos con: principios y leyes que favorezcan su crecimiento personal; el desarrollo tecnológico; el cuidado del medio ambiente y; el mejoramiento de la calidad de vida.*

Fuentes y organización

No aporta información. Los contenidos están organizados en forma de listado.

b) Metodología

Planificación

U.J.5.M.Pa. La planificación de la unidad sobre el movimiento, se indican:

- *El título (de esta unidad es:) el movimiento.*
- *Los aprendizajes esperados (en esta unidad son:) [..].*
- *Los contenidos mínimos obligatorios (en esta unidad son:) [..].*
- *Las actividades y/o materiales (en esta unidad son:) [..].*

- *Los objetivos fundamentales transversales (en esta unidad son:) [..].*
- *El tiempo estimado (en esta unidad es:) [..].*

Desarrollo de la enseñanza

U.J.6.M.De. *Las actividades (a desarrollar en esta unidad son:)*

- *Observar y describir movimientos.*
- *Confeccionar y analizar gráficos de movimiento.*
- *Realizan experiencias sobre movimientos caracterizándolo como d v/s t y V v/s T .*
- *Deducen experimentalmente las relaciones entre: masa, fuerza y aceleración.*
- *Observan, analizan y describen el movimiento de objetos por acción de fuerzas.*
- *Identifican y analizan situaciones cotidianas de estática y dinámica en las cuales intervienen fuerzas.*

Adaptación al alumno

No aporta información

Motivación y participación

No aporta información

Recursos

No aporta información

c) Evaluación

Instrumentos

No aporta información

Diseño y organización

No aporta información

Finalidad

No aporta información

ANEXO 6.6.: TRANSCRIPCIÓN DE LAS CLASES

Aspectos de identificación y espacio-temporales

Nombre : Juan.
Especialidad : Física y ciencias naturales.
Experiencia : 33 años.
Tema : El movimiento.
Distribución sala : Sólo en filas.
Número de alumnos : 44.
Diario Mural : Si.
Pizarra : Si.

SESIÓN 1:

(08⁰⁵):

P: *Buenos días.... (j).* (Los alumnos se ponen de pie y saludan al profesor.

P: *Asiento por favor (j). ¿Los delantales?* (Alumnos conversan).

(08⁰⁶):

(Comienza a revisar el libro de clases y cuenta a los alumnos. Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor).

(08⁰⁸):

(Escribe en la pizarra: Magnitudes y mediciones).

P: *Revisemos lo ultimo que vimos la clase anterior.* (Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor).

P: *Luego entraremos a la materia.* (Alumnos conversan).

P: *Revisemos el concepto magnitud. Silencio.... (j). Todo lo que se puede medir en el mundo de la física pasa a ser una magnitud.* (Alumnos conversan).

(08¹⁰):

P: *Siempre hay que considerar una unidad patrón, por ejemplo el metro o el kilogramo.* (Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor).

(08¹¹):

P: *Cuando no se puede medir directamente se hace con una fórmula o un sistema de ecuaciones también.* (Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor y escriben. El profesor escribe en la pizarra:).

$$v = d / t \text{ (rapidez)}$$

(08¹²):

(Mientras escribe, habla y se mantiene frente a la pizarra, sin hacer preguntas a los alumnos. Luego escribe otro ejemplo de formulas, que son aplicables para medir:)

$$E = m \cdot c^2$$

(08¹⁵):

(Escribe un titulo:)

P: *Existen dos grupos de magnitudes. Aquí retomamos la clase.*

P: *¿Cuáles son?* (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor).

(Escribe en la pizarra la definición:)

P: *Una de ellas, son las magnitudes escalares.*

(Alumnos conversan y él comenta mientras escribe en la pizarra:)

P: *Se caracterizan por tener solamente modulo. ¿Qué significa? Tienen número y unidad. No tienen ninguna orientación, no están asociadas a ninguna dirección.*

(Hace preguntas. Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor).

(08²⁰):

P: *La otra gran familia.... son las magnitudes vectoriales. (Vuelve a escribir en la pizarra la definición correspondiente:)*

P: *Estas además de tener modulo, tienen una características más, dirección y sentido. (Alumnos conversan).*

P: *Y se representan a través de flechas, que son pedacitos de línea recta, terminados en un extremo con una punta de flecha, que indica hacia donde están orientadas.*

(08²⁴):

P: *El tamaño de la flecha indica su modulo e intensidad.*

(Dibuja en la pizarra un vector y comienza a hacer preguntas).

(08²⁶):

P: *¿Qué dirección....? (Alumnos no responden y el profesor elabora otra pregunta).*

P: *A ver.... ¿Entonces cuántas direcciones pueden haber....?*

A: *¿Recta.... horizontal, infinita....?*

P: *Tres.... (i).*

P: *Vertical, horizontal y oblicua....*

(08²⁷):

P: *Y terminamos la parte introductoria y entraremos a una parte muy importante de movimiento.*

(08²⁹):

P: *¿Qué cosa creen ustedes que es el movimiento? (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor y el profesor responde).*

P: *Rapidez. A ver.... Su libro de texto en la página 15.*

(08³¹):

(Una alumna comienza a repartir los libros de texto, los cuales están enumerados según la lista de clases. Mientras los alumnos conversan y se ríen, algunos desarrollan un trabajo de historia. El profesor escribe en la pizarra:) *Rapidez media = v .* (Luego señala:)

P: *Se determina haciendo el cuociente entre el camino o distancia recorrida por un cuerpo y el tiempo que emplea en ello.*

(08³⁷):

(Comienza a dictar la definición. Alumnos escriben o toman apuntes de lo que se explica y algunos conversan).

P: *Se llama media porque un objeto nunca se moverá con la misma rapidez.*

P: *Es un cuociente. ¿Y esto es?*

A: *Una división. (Escribe en la pizarra:). Rapidez (v) = distancia recorrida (d) / Tiempo (t).*

(08⁴¹):

P: *Nosotros trabajaremos con el sistema internacional de medida. Y este sistema elige para el tiempo el segundo, y la distancia en metros. (Hace una pausa y observa a los alumnos).*

(08⁴⁵):

(Escribe una nota en la pizarra. Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor y escriben. Algunos conversan).

P: *La rapidez es una magnitud escalar, no está asociada a ninguna rapidez.*

(Señala un ejemplo numérico).

$$v = 20 \text{ (km/hr)}$$

P: *¿Significa que?* (Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor).

(08⁵⁰):

(Hace preguntas pero no da tiempo a los alumnos a responder).

P: *¿La luz hacia donde viaja?* (Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor).

P: *Hacia ninguna dirección, es escalar.*

(08⁵²):

(Coloca como ejemplo, las velocidades que se dan en la carretera)

P: *Por ejemplo, cuando los autos van a 80 km/hr, 100 km/hr o 120 km/hr.*

P: *¿Me siguen?*

A: *Si.... (j).*

P: *Ya saben sólo pregunten.*

(08⁵⁵):

(Escribe en la pizarra).

P: *Ejemplo de cálculo. ¿Cómo vamos a trabajar esta formulita?* (Señala la formula en la pizarra: $v = d/t$).

P: *En la página 16 está la información. (Y dicta): El tren subterráneo (metro), demora cinco minutos en recorrer la distancia entre dos estaciones, y el camino que recorrió fue de 30 Km. ¿Cuál es la rapidez?*

(Aplica la fórmula. Los alumnos no participan).

(08⁵⁷):

P: *El tren avanza 10 mt/s. ¿Preguntas?*

A: *No.... (Alumnos conversan).*

(08⁵⁹):

P: *Segundo ejemplo. La distancia sol-tierra es de 150.000.000 (km) y la luz viaja a 300.000 (km/s). ¿Cuánto demora la luz solar en llegar a la tierra?* (Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor).

(09⁰⁰):

P: *Tenemos que aplicar nuestra formulita. ¿Qué hacemos?* (Alumnos conversan. Alumnos escriben o toman apuntes de lo que se explica). *Vamos a despejar. ¿Qué significa?* (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor). *Escribir la incógnita a un lado de la ecuación, y las otras al otro lado. A que lado no importa.*

(09⁰³):

P: $v = d / t$, por lo tanto, $t = d / v$. (Alumnos escriben y algunos conversan).

$$t = 150.000.000 \text{ km} / 300.000 \text{ km/s}$$

$$t = 500 \text{ s}$$

P: *¿Cuántos minutos?* (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor)

P: *8 min. 20 seg. Este es un dato real.*

(09⁰⁵):

P: *Ya número tres.... ¿Qué distancia hay entre dos ciudades, si un móvil demora 3,5 hr, viajando a 80 km/hr?*

P: *¿Qué hacemos?* (No da tiempo a responder y escribe la fórmula en la pizarra:)

P: $d = v * t$

$d = 80 \text{ km/hr} * 3,5 \text{ hr}$

$d = 280 \text{ km.}$

(El profesor termina resolviendo el ejercicio).

(09⁰⁷):

P: *¿Estamos claro cómo se trabaja con la formulita de rapidez?*

A: *Si.... (i).*

(09¹¹):

P: *En la pagina 17 hay un ejercicio que dice: Un cóndor....*

(Resuelve el ejercicio. Luego menciona el concepto de aceleración, pero señala que después lo tratará, porque están empezando).

(09¹³):

(Alumnos escriben o toman apuntes de lo que se explica y algunos conversan. El profesor escribe en la pizarra: rapidez instantánea).

P: *En la pagina 18, aparece el concepto de rapidez instantánea, esta viene siendo la rapidez que tiene un cuerpo en un momento determinado.*

(09¹⁵):

P: *La velocidad va aumentando.* (Trata de explicar pero los alumnos solo conversan).

P: *Δt , es la variación de.... siempre indica la diferencia entre.* (Alumnos escriben o toman apuntes de lo que se explica y algunos escriben).

(Escribe un título en la pizarra:)

P: *Construcción y análisis de gráficos.* (Alumnos escriben o toman apuntes de lo que se explica y algunos conversan).

(09¹⁷):

P: *Vamos a trabajar un grafiquito que hay en la pagina 13.*

P: *¿Dónde coloco los datos?* (No da tiempo a responder).

P: *En un gráfico hay variables dependientes y otras independientes.*

P: *¿Cuáles son?* (Responde el profesor).

P: *Las dependientes son las que se controlan y las independientes son las que no se controlan.*

(09¹⁸):

P: *Las independientes siempre en el eje x.*

P: *¿Cuál es la que no podemos controlar?* (Alumnos escriben o toman apuntes de lo que se explica y algunos conversan).

P: *El tiempo....*

P: *¿Cómo se llama la unión de dos puntos?* (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor).

P: *Trayectoria.... (i).*

P: *¿Qué tipo es?*

A: *¿Curva.... recta....?*

P: *Curva.*

(09²⁰):

P: *Se ha determinado la trayectoria e itinerario.* (Escribe en la pizarra:)

P: *Pendiente, representa la rapidez del cuerpo.* (Muestra el grafico y pregunta:)

P: *¿Dónde se movió más rápido? Verifiquemos....*(Alumnos conversan, algunos escriben o toman apuntes de lo que se explica y responden las preguntas hechas por el profesor).

(09²²):

P: *Ya.... Dejémoslo hasta aquí.* (Termina la clase).

SESIÓN 2:

(08⁰⁹):

(El profesor llega a la sala y saluda a los alumnos. Los alumnos se ponen de pie y saludan al profesor).

P: *Buenos días.... (j). Su delantal.* (Todos los alumnos se colocan el delantal).

(08¹¹):

(Se sienta en su escritorio y comienza a revisar el libro de clases. Mientras los alumnos permanecen de pie).

(08¹²):

(Escribe en la pizarra:)

P: *Rapidez: $v = d / t$ (m/s) o (km/hr).*

P: *En la rapidez instantánea el tiempo es muy pequeño.*

(08¹⁴):

(Hace un repaso muy rápido de la materia vista en la clase anterior).

P: *Ahora jóvenes.... Hoy día vamos a terminar la materia y la vamos a evaluar la próxima semana. Todo lo que son las principales características del movimiento.*

P: *Rapidez media, corresponde al capítulo 1 del libro de texto, y dijimos que es un cuociente entre la distancia y el tiempo. Y dijimos que esta magnitud es un escalar, las que se caracterizan por poseer solamente un modulo y por modulo entendemos numero y unidad.* (Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor. Alumnos escriben o toman apuntes de lo que se explica).

(08¹⁷):

P: *Hay una diferencia entre lo que es velocidad y rapidez. La velocidad es una vector o sea tiene una orientación. También es un cuociente entre el desplazamiento y el tiempo. Esto será de seguro.... una pregunta para la prueba. Y.... ¿Qué es el desplazamiento?* (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor). *Es la distancia que hay entre el punto de partida y la llegada y eso depende de la trayectoria.* (Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor, pero no escriben, escribe en la pizarra la definición de v:)

$$v = d / t$$

P: *Recuerden que estos van con flecha, lo cual indica que están orientadas hacia alguna dirección. Aquí hay otra posible pregunta para la prueba.* (Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor, pero no escriben, sólo se miran).

P: *¿Cuál es la diferencia entre rapidez y velocidad?* (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor).

(08²³):

P: La fórmula es similar la única diferencia es que tiene una flechita. El desarrollo es el mismo, para tal efecto, debe conocer las otras dos variables. Silencio... (Explica como resolver el problema, pero alumnos conversan y no escriben. Habla demasiado rápido).

(08²⁵):

P: Ya.... falta ver lo que es el análisis de gráficos, que vimos en la clase anterior. Es la otra parte que va a ir en la prueba. La primera parte teórica conceptual y la otra son ejercicios. (Escribe una tabla de datos en la pizarra:)

	d (m)	t (s)		d (m)	t (s)
a	30	0	d	0	8
b	30	4	e	100	15
c	0	6	f	100	20

(Da instrucciones de cómo construir la gráfica. Hace preguntas de cómo hacerla, Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor. Termina construyendo la gráfica en la pizarra y los alumnos algunos toman apuntes).

(08³⁰):

(Continúa explicando como construir el gráfico)

P: ¿Itinerario es....? (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor).

(08³⁵):

(Escribe en la pizarra una definición:)

P: La pendiente o inclinación de la gráfica, representa numéricamente la rapidez del cuerpo.

P: Esto se hace a partir de tablas y gráficos. ¿Y cómo la encontramos? (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor).

P: Por la delta d.... (Escribe en la pizarra:)

$$v = \frac{\Delta d}{\Delta t} = \frac{df - di}{tf - ti}$$

P: ¿En qué se mide la distancia? (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor).

P: En metros.... (j).

P: ¿Y el tiempo....? (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor).

P: Segundos....

P: ¿Se fijan....? ya tenemos la misma unidad. (Alumnos conversan).

P: La pendiente o inclinación que tengo, la línea.... (j). Indica la rapidez que tengo en el cuerpo.

(08³⁷):

P: Ya.... ejemplo de cálculo. ¿El trayecto BC? (Desarrolla el cálculo en la pizarra:)

$$\frac{0 - 30}{6 - 8} = \frac{30}{2} = -15 \text{ m/s}$$

P: El signo indica que el cuerpo viene regresando al punto de referencia. (Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor, algunos escriben y una mayoría conversa).

(08⁴⁰):

P: Ya.... ahora veamos el tramo DE. (El profesor resuelve el ejercicio en la pizarra:)

$$DE = 14 \text{ m/s}$$

(08⁴¹):

P: ¿AB? ¿En...? *reposo (i)*. (Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor).

P: ¿Me siguen o no? (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor).

(08⁴³):

P: ¿Preguntas? (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor y escribe unos problemas en la pizarra).

(08⁴⁶):

P: ¿Cuál es el camino total recorrido por el cuerpo? (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor).

P: ¿Distancia? $d^T = 30 + 100 = 130 \text{ m}$.

P: ¿Y cuál es el desplazamiento final (total) del cuerpo? Para eso hay que recordar la definición. $\Delta = \text{punto de partida y punto final} = 70$.

(Habla contra la pizarra, no explica y escribe:)

$$f - i = d = 70 \text{ (m)}.$$

(08⁴⁸):

(Hace una broma y los alumnos comienzan a participar. Luego hace preguntas respecto a desplazamiento y rapidez. Continúa haciendo preguntas, pero alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor).

(08⁵⁰):

P: Tienen que manejar la definición de desplazamiento. (Continúa trabajando con el mismo grafico anterior. Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor. Manifiesta que a él no le importa que no avancen pero le interesa que esa parte quede clara. Hace una tercera pregunta).

P: ¿Cuál es la rapidez a los 12 segundos? (Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor).

(Señala que también se puede hacer una interpolación e indica que la rapidez es igual en todas las etapas. Ningún alumno escribe, solo miran al profesor).

(08⁵³):

P: Otro gráfico..... (Camina por la sala).

P: Si podemos construir un gráfico a partir de la tabla. Entonces podemos construir una tabla a partir del gráfico. (Dibuja el grafico en la pizarra. Algunos alumnos escriben y otros conversan. Comienza a preguntar, a los alumnos).

P: “¿Cuál es el primer y segundo dato, ahí en la tabla? (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor).

P: ¿Qué representa la pendiente?

A: Velocidad.....

P: Correcto.... (i).

(09⁰¹):

(Escribe en la pizarra:)

$$v = \frac{\Delta d}{\Delta t} = \frac{df - di}{tf - ti}$$

A: ¿Profesor, que representa la pendiente?

P: Representa numéricamente la pendiente, ah (i) velocidad. El reposo también es un estado de movimiento, donde la $v = 0$. (Comienza a hacer preguntas a los alumnos).

P: ¿El tramo AB? (Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor).

P: $AB = 20 \text{ m/s}$.

P: ¿BC? = 0.

(09⁰⁴):

(Continúa haciendo preguntas, con respecto al gráfico).

P: ¿ CD ? = - 20 m/s. (El profesor ayuda al alumno a obtener la respuesta. Otro alumno pasa a la pizarra, pues el anterior no sabe).

P: Ya.... y ¿qué significa el signo menos? (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor).

P: Que regresa al punto de referencia....

P: ¿Y EF ? = -13,8.

A: ¿Profe.... y que hacemos con los decimales?

(09⁰⁷):

P: De 13,5 para arriba pueden ser 14. (Alumnos conversan).

(09⁰⁸):

P: ¿Cuál es la distancia?

A: 160....

P: ¿Cuál es le desplazamiento?

A: 0.

(09¹⁰):

P: Esto es más o menos todo lo que les voy a preguntar en la prueba el próximo martes. (Mira el libro de texto y los alumnos conversan).

P: Llegaron hasta la pagina 21 del libro de texto guía, no incorpora la aceleración....

(09¹³):

(Revisa el libro de clases).

P: Ya.... un pequeño resumen para la prueba. Partimos la clase dando un resumen de movimiento. (Alumnos conversan). Vimos con una línea el trayecto. Si aparece una línea recta el movimiento ¿será....?

A: Rectilíneo....

P: ¿Y si es una curva?

A: Curvilíneo.

(09¹⁵):

P: Itinerario, era la posición que ocupa un cuerpo en un tiempo determinado. La rapidez la mediamos también con un instrumento. (Alumnos conversan).

P: ¿Qué es una magnitud? (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor).

P: ¿Todo lo que....?

A: Todo lo que se puede medir.

P: ¿Y que hacen....? (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor).

P: Comparan con una unidad patrón. (Escribe en la pizarra:)

P: d (m); t (s); v (m/s). (Alumnos conversan. Alumnos escriben o toman apuntes de lo que se explica).

(09¹⁶):

P: ¿Cuándo es directa? (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor. Alumnos conversan).

P: Con un instrumento.

P: Y cuando es indirecta. (Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor. Alumnos conversan).

P: Cuando utilizamos un modelo matemático.

P: *Ya.... un relax.* (Termina la clase).

SESIÓN 3:

(08⁰⁵):

P: *Buenos días jóvenes.... (i).*

A: *Buenos días profesor.* (Todos saludan de pie).

P: *Asiento....*

A: *Gracias profesor.*

(08¹⁰):

(Revisa libro de clases. Comienza a repartir las pruebas y da instrucciones).

(08¹⁴):

(Observa a los alumnos. Señala el puntaje de la prueba)

P: *Son 52 puntos.... (i).* (Todos los alumnos trabajan en la prueba). (Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor).

(08¹⁵):

(Revisa el libro de clases).

(08¹⁶):

(Un alumno se dirige al profesor para hacer una pregunta).

P: *Lo que pido es la velocidad por etapa. Primero v_{AB} , v_{BC} y así sucesivamente.*

(Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor).

(08²³):

P: *Fíjense bien en la pregunta. Porque ya vi que algunos me están colocando en tiempo en metros.* (Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor).

P: *Ojo.... (i) No vayan a perder puntos por cosas tan obvias.* (Luego se detiene en una esquina y observa a los alumnos).

(08²⁶):

A: *Profe... ¿hay que aproximar cierto?*

P: *Si, cuando corresponda....*

P: *Recuerden que el eje horizontal mide el tiempo y el vertical las posiciones. Que es diferente a velocidad.* (Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor y trabajan y/o desarrollan actividades).

(08³¹):

(Continúa observando, caminando entre las filas de alumnos. Un alumno le hace una pregunta. El responde, en el puesto del alumno).

(08³⁶):

(Observa a los alumnos desde su escritorio).

(08³⁹):

(Trabaja en su escritorio, elaborando la pauta de corrección. Alumnos conversan y algunos trabajan y/o desarrollan actividades).

(08⁴³):

P: *Ya.... calladitos, trabajen en silencio....* (Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor).

(08⁴⁸):

(Escribe en la pizarra, una forma de trabajar con la fórmula:)

P: $d = v * t$.

(08⁵¹):

(Pasa la lista. Los alumnos responden y se hacen preguntas entre ellos).

P: *Ya.... continúen trabajando.*

(08⁵⁶):

A: *¿Profe....?* (El profesor se dirige al puesto del alumno. Le responde en silencio, observando a todos los alumnos y continúa caminando por la sala).

(09⁰²):

(Sale del aula. Los alumnos se hacen preguntas entre ellos y tratan de copiar).

(09¹²):

(Vuelve a la sala).

P: *Ya.... A ver calladitos.* (Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor).

(09¹⁷):

P: *Ya vamos terminando jóvenes.....*

A: *No.... todavía falta.*

P: *Ya.... vamos terminando.*

(09²²):

P: *Ya jóvenes, terminamos, traigan las pruebas aquí, ahora.... (¡).* (Los alumnos se paran y llevan las pruebas al escritorio del profesor, algunos se quedan y tratan de copiar de otras y hacer preguntas).

(09²⁶): (Termina la clase).

ANEXO 6.7.: CATEGORIZACIÓN Y CODIFICACIÓN DE LAS CLASES

Tiempo (Hr ^{Min.})	Tiempo Acumulado ^{Min}	Unidad de Información	Códigos	Pautas de acción (profesor y alumnos)	Contenidos escolares
SESIÓN 1					
08 ⁰⁵	0	P: Buenos días.... (i). P: Asiento por favor (i). ¿Los delantales?	O₁.J.1.	Los alumnos se ponen de pie y saludan al profesor. Alumnos conversan (AC).	Actitud-(1)
08 ⁰⁶	1		O₁.J.2.	Comienza a revisar el libro de clases y cuenta a los alumnos. Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor (AA).	
08 ⁰⁸	3	P: <u>Revisemos</u> lo último que vimos la clase anterior. P: Luego entraremos a la materia. P: <u>Revisemos</u> el concepto <u>magnitud</u>. Silencio.... (i). Todo lo que se puede medir en el mundo de la física pasa a ser una magnitud .	O₁.J.3.	Escribe en la pizarra: Magnitudes y mediciones. AA, AC.	Concepto-(5) Actitud-(1) Procedimiento-(2)
08 ¹⁰	5	P: Siempre hay que considerar una <u>unidad patrón</u>, por ejemplo el metro o el kilogramo.	O₁.J.4.	AA	Concepto-(3)
08 ¹¹	6	P: <u>Cuando no se puede medir directamente</u> se hace con una <u>fórmula</u> o un <u>sistema de ecuaciones</u> también. $v = d / t$ (rapidez)	O₁.J.5.	AA y AE. El profesor escribe en la pizarra.	Concepto-(6) Procedimiento-(1)
08 ¹²	7	$E = m \cdot c^2$	O₁.J.6.	Mientras escribe, habla y se mantiene frente a la pizarra, sin hacer preguntas a los alumnos. Luego escribe otro ejemplo de formulas, que son aplicables para medir.	Concepto-(3)
08 ¹⁵	10	P: Existen dos grupos de <u>magnitudes</u>. Aquí retomamos la clase. P: ¿Cuáles son? P: Una de ellas, son las <u>magnitudes escalares</u>. P: Se caracterizan por tener solamente <u>modulo</u>. ¿Qué significa? Tienen número y unidad . No tienen ninguna orientación , no están	O₁.J.7.	Escribe un titulo. Alumnos no responden las preguntas hechas por el profesor (ANR). Escribe en la pizarra la definición. AC y él comenta mientras escribe en la pizarra. Hace preguntas ANR.	Concepto-(8)

		asociadas a ninguna dirección .			
08 ²⁰	15	<p>P: La otra gran familia.... son las magnitudes vectoriales.</p> <p>P: Estas además de tener modulo, tienen una características más, dirección y sentido.</p> <p>P: Y se representan a través de flechas, que son pedacitos de línea recta, terminados en un extremo con una punta de flecha, que indica hacia donde están orientadas.</p>	O₁.J.8.	Vuelve a escribir en la pizarra la definición correspondiente. AC.	Concepto-(9) Procedimiento-(2)
08 ²⁴	19	<p>P: El tamaño de la flecha indica su modulo e intensidad.</p>	O₁.J.9.	Dibuja en la pizarra un vector y comienza a hacer preguntas.	Concepto-(3)
08 ²⁶	21	<p>P: ¿Qué dirección....?</p> <p>P: A ver.... ¿Entonces cuántas direcciones pueden haber....?</p> <p>A: ¿Recta.... horizontal, infinita....?</p> <p>P: Tres.... (j).</p> <p>P: Vertical, horizontal y oblicua....</p>	O₁.J.10.	ANR	Concepto-(8)
08 ²⁷	22	<p>P: Y terminamos la parte introductoria y entraremos a una parte muy importante de movimiento.</p>	O₁.J.11.		Concepto-(1)
08 ²⁹	24	<p>P: ¿Qué cosa creen ustedes que es el movimiento?</p> <p>P: Rapidez. A ver.... Su libro de texto en la página 15.</p>	O₁.J.12.	ANR y el profesor responde (PR).	Concepto-(2)
08 ³¹	26	<p>Rapidez media = v</p> <p>P: Se determina haciendo el cuociente entre el camino o distancia recorrida por un cuerpo y el tiempo que emplea en ello.</p>	O₁.J.13.	Una alumna comienza a repartir los libros de texto, los cuales están enumerados según la lista de clases. Mientras los alumnos conversan y se ríen, algunos desarrollan un trabajo de historia. El profesor escribe en la pizarra.	Concepto-(8) Procedimiento-(2)
08 ³⁷	32	<p>P: Se llama media porque un objeto nunca se moverá con la misma rapidez.</p> <p>P: Es un cuociente. ¿Y esto es?</p> <p>A: Una división.</p> <p>Rapidez (v) =</p>	O₁.J.14.	Comienza a dictar la definición. Luego Escribe en la pizarra. Alumnos escriben o toman apuntes de lo que se explica (AE).	Concepto-(7)

		distancia recorrida (d) / Tiempo (t).			
08 ⁴¹	36	P: <i>Nosotros trabajaremos con el sistema internacional de medida. Y este sistema elige para el tiempo el segundo, y la distancia en metros.</i>	O₁.J.15.	Hace una pausa y observa a los alumnos.	Concepto-(5)
08 ⁴⁵	40	P: <i>La rapidez es una magnitud escalar, no está asociada a ninguna rapidez.</i> v = 20 (km/hr) P: <i>¿Significa que?</i>	O₁.J.16.	Escribe una nota en la pizarra. AA, AC. Señala un ejemplo numérico. AA.	Concepto-(6)
08 ⁵⁰	45	P: <i>¿La luz hacia donde viaja?</i> P: <i>Hacia ninguna dirección, es escalar.</i>	O₁.J.17.	Hace preguntas pero no da tiempo a los alumnos a responder. AA	Concepto-(4)
08 ⁵²	47	P: <i>Por ejemplo, cuando los autos van a 80 km/hr, 100 km/hr o 120 km/hr.</i> P: <i>¿Me siguen?</i> A: <i>Sí.... (j).</i> P: <i>Ya saben sólo pregunten.</i>	O₁.J.18.	Coloca como ejemplo, las velocidades que se dan en la carretera.	Concepto-(3)
08 ⁵⁵	50	P: <i>Ejemplo de <u>cálculo</u>. ¿Cómo vamos a trabajar esta formulita?</i> P: <i>En la página 16 está la información. El tren subterráneo (metro), demora cinco minutos en recorrer la distancia entre dos estaciones, y el camino que recorrió fue de 30 Km. ¿Cuál es la rapidez?</i>	O₁.J.19.	Escribe en la pizarra. Señala la fórmula en la pizarra: v = d/t . Y dicta. Aplica la fórmula. Los alumnos no participan.	Concepto-(4) Procedimiento-(1)
08 ⁵⁷	52	P: <i>El tren avanza 10 mt/s. ¿Preguntas?</i> A: <i>No....</i>	O₁.J.20.	AC	Concepto-(1)
08 ⁵⁹	54	P: <i>Segundo ejemplo. La distancia sol-tierra es de 150.000.000 (km) y la luz viaja a 300.000 (km/s). ¿Cuánto demora la luz solar en llegar a la tierra?</i>	O₁.J.21.	AA	Concepto-(5)
09 ⁰⁰	55	P: <i><u>Tenemos que aplicar</u> nuestra formulita. ¿<u>Qué hacemos?</u></i> Vamos a despejar. <i>¿Qué significa?</i> <u>Escribir la incógnita a un lado de la</u>	O₁.J.22.	AC, AE, ANR	Procedimiento-(4)

		<u>ecuación, y las otras al otro lado.</u> <i>A que lado no importa.</i>			
09 ⁰³	58	P: $v = d / t$, por lo tanto, $t = d / v$. $t = 150.000.000 \text{ km} / 300.000 \text{ km/s}$ $t = 500 \text{ s}$ P: ¿Cuántos minutos? P: 8 min. 20 seg. Este es un dato real.	O₁.J.23.	AE, AC ANR	Concepto-(10)
09 ⁰⁵	60	P: Ya número tres.... ¿Qué distancia hay entre dos ciudades, si un móvil demora 3,5 hr, viajando a 80 km/hr? P: ¿Qué hacemos ? P: $d = v * t$ $d = 8 \text{ km/hr} * 3,5 \text{ hr}$ $d = 28 \text{ km}$.	O₁.J.24.	No da tiempo a responder y escribe la fórmula en la pizarra. El profesor termina resolviendo el ejercicio.	Concepto-(7) Procedimiento-(1)
09 ⁰⁷	62	P: ¿Estamos claro cómo se trabaja con la formulita de rapidez ? A: Si.... (j).	O₁.J.25.		Concepto-(1)
09 ¹¹	66	P: En la pagina 17 hay un ejercicio que dice: Un cóndor....	O₁.J.26.	Resuelve el ejercicio. Luego menciona el concepto de aceleración , pero señala que después lo tratará, porque están empezando.	Concepto-(1)
09 ¹³	68	P: En la pagina 18, aparece el concepto de rapidez instantánea , esta viene siendo la rapidez que tiene un cuerpo en un momento determinado.	O₁.J.27.	AE, AC. El profesor escribe en la pizarra: rapidez instantánea.	Concepto-(2)
09 ¹⁵	70	P: La velocidad va aumentando. P: Δt , es la variación de.... siempre indica la diferencia entre. P: <u>Construcción y análisis</u> de gráficos.	O₁.J.28.	Trata de explicar pero AC, AE. Escribe un titulo en la pizarra. AE, AC.	Concepto-(2) Procedimiento-(2)
09 ¹⁷	72	P: Vamos a <u>trabajar un grafiquito</u> que hay en la pagina 13. P: ¿Dónde coloco los datos? P: En un gráfico hay variables dependientes y independientes . P: ¿Cuáles son? P: Las dependientes son las que se contro-	O₁.J.29.	No da tiempo a responder. Responde el profesor.	Concepto-(6) Procedimiento-(1)

		-lan y las independientes son las que no se controlan .			
09 ¹⁸	73	P: Las independientes siempre en el eje x . P: ¿Cuál es la que no podemos controlar? P: El tiempo P: ¿Cómo se llama la unión de dos puntos? P: Trayectoria (i). P: ¿Qué tipo es? A: ¿ Curva recta? P: Curva .	O₁.J.30.	AE, AC ANR	Concepto-(9)
09 ²⁰	75	P: Se ha determinado la trayectoria e itinerario . P: Pendiente , representa la rapidez del cuerpo. P: ¿ Dónde se movió más rápido ? Verifiquemos	O₁.J.31.	Escribe en la pizarra. Muestra el grafico y pregunta. AC, AE, AR.	Concepto-(5) Procedimiento-(2)
09 ²²	77	P: Ya.... Dejémoslo hasta aquí.	O₁.J.32.	Termina la clase.	
SESIÓN 2					
08 ⁰⁹	0	P: Buenos días (i). Su delantal.	O₂.J.33.	El profesor llega a la sala y saluda a los alumnos. Los alumnos se ponen de pie y saludan al profesor. Todos los alumnos se colocan el delantal.	Actitud-(1)
08 ¹¹	2		O₂.J.34.	Se sienta en su escritorio y comienza a revisar el libro de clases. Mientras los alumnos permanecen de pie.	
08 ¹²	3	P: Rapidez: $v = d / t$ (m/s) o (km/hr). P: En la rapidez instantánea el tiempo es muy pequeño.	O₂.J.35.	Escribe en la pizarra.	Concepto-(7)
08 ¹⁴	5	P: Ahora jóvenes Hoy día vamos a terminar la materia y la vamos a evaluar la próxima semana. Todo lo que son las principales características del movimiento . P: Rapidez media , corresponde al capítulo 1 del libro de texto, y dijimos que es un cuociente entre la distancia y el tiempo .	O₂.J.36.	Hace un repaso muy rápido de la materia vista en la clase anterior.	Concepto-(11)

		Y dijimos que esta magnitud es un escalar , las que se caracterizan por poseer solamente un modulo y por modulo entendemos numero y unidad .		AA, AE	
08 ¹⁷	8	<p>P: <u>Hay una diferencia</u> entre lo que es velocidad y rapidez. La velocidad es una vector o sea tiene una orientación. También es un cuociente entre el desplazamiento y el tiempo. Esto será de seguro.... una pregunta para la prueba. Y.... ¿Qué es el desplazamiento? Es la distancia que hay entre el punto de partida y la llegada y eso depende de la trayectoria.</p> <p>$v = d / t$</p> <p>P: Recuerden que estos van con flecha, lo cual indica que están orientadas hacia alguna dirección. Aquí hay otra posible pregunta para la prueba.</p> <p>P: <u>¿Cuál es la diferencia</u> entre rapidez y velocidad?</p>	O ₂ .J.37.	<p>ANR</p> <p>AA, pero no escriben, escribe en la pizarra la definición de v:</p> <p>ANR</p>	Concepto-(17) Procedimiento-(2)
08 ²³	14	P: La fórmula es similar la única diferencia es que tiene una flechita . El desarrollo es el mismo, para tal efecto, debe conocer las otras dos variables. Silencio...	O ₂ .J.38.	Explica como resolver el problema, pero alumnos conversan y no escriben. Habla demasiado rápido.	Actitud-(1) Concepto-(1)
08 ²⁵	16	P: Ya.... falta ver lo que es el análisis de gráficos , que vimos en la clase anterior. Es la otra parte que va a ir en la prueba. La primera parte teórica conceptual y la otra son ejercicios.	O ₂ .J.39.		Concepto-(2) Procedimiento-(1)

		<table><tr><td>d (m)</td><td>t (s)</td></tr><tr><td>30</td><td>0</td></tr><tr><td>30</td><td>4</td></tr><tr><td>0</td><td>6</td></tr><tr><td>0</td><td>8</td></tr><tr><td>100</td><td>15</td></tr><tr><td>100</td><td>20</td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>	d (m)	t (s)	30	0	30	4	0	6	0	8	100	15	100	20				Escribe una tabla de datos en la pizarra. Da instrucciones de cómo construir la gráfica. Hace preguntas de cómo hacerla. ANR. Termina construyendo la gráfica en la pizarra y los alumnos algunos toman apuntes.	
d (m)	t (s)																				
30	0																				
30	4																				
0	6																				
0	8																				
100	15																				
100	20																				
08 ³⁰	21	P: <i>¿Itinerario es....?</i>	O ₂ .J.40.	Continúa explicando como construir el gráfico. ANR.																	
08 ³⁵	26	P: <i>La pendiente o inclinación de la gráfica, representa numéricamente la rapidez del cuerpo.</i> P: <u><i>Esto se hace a partir</i></u> de tablas y gráficos. <i>¿Y cómo la encontramos?</i> P: <i>Por la delta d....</i> $v = \frac{\Delta d}{\Delta t} = \frac{df - di}{tf - ti}$ P: <i>¿En qué se mide la distancia?</i> P: <i>“En metros.... (i).</i> P: <i>¿Y el tiempo....? (</i> P: <i>Segundos....</i> P: <i>¿Se fijan....? ya tenemos la misma unidad.</i> P: <i>La pendiente o inclinación que tengo, la línea.... (i). Indica la rapidez que tengo en el cuerpo.</i>	O ₂ .J.41.	Escribe en la pizarra una definición: ANR Escribe en la pizarra. ANR AC	Concepto-(22) Procedimiento-(2)																
08 ³⁷	28	P: <i>Ya.... ejemplo de cálculo. ¿El trayecto BC?</i> $\frac{0 - 30}{6 - 8} = \frac{30}{2} = -15 \text{ m/s}$ P: <i>El signo indica que el cuerpo viene regresando al punto de referencia.</i>	O ₂ .J.42.	Desarrolla el cálculo en la pizarra. AA, AE y AC.	Concepto-(4)																
08 ⁴⁰	31	P: <i>Ya.... ahora veamos el tramo DE.</i> $DE = 14 \text{ m/s}$	O ₂ .J.43.	El profesor resuelve el ejercicio en la pizarra.	Concepto-(2)																
08 ⁴¹	32	P: <i>¿AB? ¿En...? reposo (i).</i> P: <i>¿Me siguen o no?</i>	O ₂ .J.44.	AA, ANR.	Concepto-(1)																
08 ⁴³	34	P: <i>¿Preguntas?</i>	O ₂ .J.45.	ANR y AE unos problemas en la pizarra.																	
08 ⁴⁶	37	P: <i>¿Cuál es el camino total recorrido por el cuerpo?</i> P: <i>¿Distancia? d^T =</i>	O ₂ .J.46.	ANR. Habla contra la pizarra, no explica y escribe.	Concepto-(12)																

		<p>$30 + 100 = 130 \text{ m.}$ P: ¿Y cuál es el desplazamiento final (total) del cuerpo? Para eso hay que recordar la definición. $\Delta = \text{punto de partida y punto final} = 70.$ $f - i = d = 70 \text{ (m).}$</p>			
08 ⁴⁸	39		O₂.J.47.	Hace una broma y los alumnos comienzan a participar. Luego hace preguntas respecto a desplazamiento y rapidez. Continúa haciendo preguntas. ANR.	
08 ⁵⁰	41	<p>P: Tienen que manejar la definición de desplazamiento. P: ¿Cuál es la rapidez a los 12 segundos?</p>	O₂.J.48.	Continúa trabajando con el mismo gráfico anterior. AA. Manifiesta que a él no le importa que no avancen pero le interesa que esa parte quede clara. Hace una tercera pregunta. AA. Señala que también se puede hacer una interpolación e indica que la rapidez es igual en todas las etapas . Ningún alumno escribe, solo miran al profesor.	Concepto-(5)
08 ⁵³	44	<p>P: Otro gráfico..... P: Si <u>podemos construir un gráfico a partir de la tabla.</u> Entonces podemos construir <u>una tabla a partir del gráfico.</u> P: “¿<u>Cuál es</u> el primer y segundo dato, ahí en la tabla? P: ¿<u>Qué representa</u> la pendiente? A: Velocidad..... P: Correcto.... (j).</p>	O₂.J.49.	Camina por la sala. Dibuja el gráfico en la pizarra. AE, AC. Comienza a preguntar a los alumnos. ANR.	Concepto-(2) Procedimiento-(4)
09 ⁰¹	52	<p>$v = \frac{\Delta d}{\Delta t} = \frac{df - di}{tf - ti}$ A: ¿Profesor, qué representa la pendiente? P: Representa numéricamente la pendiente, ah (j) velocidad. El reposo también es un estado de movimiento, donde la $v = 0.$ P: ¿El tramo AB? P: $AB = 20 \text{ m/s.}$ P: ¿BC? = 0.</p>	O₂.J.50.	<p>Escribe en la pizarra.</p> <p>Comienza a hacer preguntas a los alumnos.</p> <p>AA</p>	Concepto-(16)

09 ⁰⁴	55	<p>P: ¿$CD?$ = - 20 m/s.</p> <p>P: Ya.... y ¿qué significa el signo menos?</p> <p>P: Que regresa al punto de referencia....</p> <p>P: ¿$YEF?$ = -13,8.</p> <p>A: ¿Profe.... y que hacemos con los decimales?</p>	O₂.J.51.	Continúa haciendo preguntas con respecto al gráfico. El profesor ayuda al alumno a obtener la respuesta. Otro alumno pasa a la pizarra, pues el anterior no sabe. ANR.	Concepto-(3)
09 ⁰⁷	58	<p>P: De 13,5 para arriba pueden ser 14.</p>	O₂.J.52.	AC	
09 ⁰⁸	59	<p>P: ¿Cuál es la distancia?</p> <p>A: 160....</p> <p>P: ¿Cuál es le desplazamiento?</p> <p>A: 0.</p>	O₂.J.53.		Concepto-(2)
09 ¹⁰	61	<p>P: Esto es más o menos todo lo que les voy a preguntar en la prueba el próximo martes.</p> <p>P: Llegaron hasta la pagina 21 del libro de texto guía, no incorpora la aceleración....</p>	O₂.J.54.	Mira el libro de texto y AC	Concepto-(1)
09 ¹³	64	<p>P: Ya.... un pequeño resumen para la prueba. Partimos la clase dando un resumen de movimiento.</p> <p>Vimos con una línea el trayecto. Si aparece una línea recta el movimiento ¿será....?</p> <p>A: Rectilíneo....</p> <p>P: ¿Y si es una curva?</p> <p>A: Curvilíneo.</p>	O₂.J.55.	Revisa el libro de clases. AC.	Concepto-(8)
09 ¹⁵	66	<p>P: Itinerario, era la posición que ocupa un cuerpo en un tiempo determinado. La rapidez la mediamos también con un instrumento.</p> <p>P: ¿Qué es una magnitud?</p> <p>P: ¿Todo lo que....?</p> <p>A: Todo lo que se puede medir.</p> <p>P: ¿Y que hacen....?</p> <p>P: Comparan con una unidad patrón.</p> <p>P: d (m); t(s); v(m/s).</p>	O₂.J.56.	AC, ANR, AE. Escribe en la pizarra, AE.	Concepto-(11)

09 ¹⁶	67	<p>P: ¿Cuándo es directa?</p> <p>P: Con un instrumento.</p> <p>P: Y cuando es indirecta.</p> <p>P: Cuando utilizamos un modelo matemático.</p> <p>P: Ya.... un relax.</p>	O₃.J.57.	ANR, AC.	Termina la clase.
SESIÓN 3					
08 ⁰⁵	0	<p>P: Buenos días jóvenes.... (j).</p>	O₃.J.58.	Todos saludan de pie.	Actitud-(1)
		<p>A: Buenos días profesor.</p> <p>P: Asiento....</p> <p>A: Gracias profesor.</p>			
08 ¹⁰	5		O₃.J.59.	Revisa libro de clases. Comienza a repartir las pruebas y da instrucciones.	
08 ¹⁴	9	<p>P: Son 52 puntos.... (j).</p>	O₃.J.60.	Observa a los alumnos. Señala el puntaje de la prueba. Todos los alumnos trabajan en la prueba. AA.	
08 ¹⁵	10		O₃.J.61.	Revisa el libro de clases.	
08 ¹⁶	11	<p>P: Lo que pido es la velocidad por etapa. Primero v_{AB}, v_{BC} y así sucesivamente.</p>	O₃.J.62.	Un alumno se dirige al profesor para hacer una pregunta. AA.	Concepto-(4)
08 ²³	18	<p>P: Fijense bien en la pregunta. Porque ya vi que algunos me están colocando en tiempo en metros.</p> <p>P: Ojo.... (j) No vayan a perder puntos por cosas tan obvias.</p>	O₃.J.63.	AA. Luego se detiene en una esquina y observa a los alumnos.	Concepto-(2)
08 ²⁶	21	<p>A: Profe... ¿hay que aproximar cierto?</p> <p>P: Si, cuando corresponda....</p> <p>P: Recuerden que el eje horizontal mide el tiempo y el vertical las posiciones. Que es diferente a velocidad.</p>	O₃.J.64.	AA y trabajan y/o desarrollan actividades.	Concepto-(4)
08 ³¹	26		O₃.J.65.	Continúa observando, caminando entre las filas de alumnos. Un alumno le hace una pregunta. El responde, en el puesto del alumno.	
08 ³⁶	31		O₃.J.66.	Observa a los alumnos desde su escritorio.	
08 ³⁹	34		O₃.J.67.	Trabaja en su escritorio, elaborando la pauta de	

				corrección. AC y algunos trabajan y/o desarrollan actividades.	
08 ⁴³	39	P: Ya.... <i>calladitos, trabajen en silencio....</i>	O₃.J.68.	AA	Actitud-(2)
08 ⁴⁸	45	P: $d = v * t$.	O₃.J.69.	Escribe en la pizarra, una forma de trabajar con la formula.	Concepto-(1)
08 ⁵¹	48	P: Ya.... <i>continúen trabajando.</i>	O₃.J.70.	Pasa la lista. Los alumnos responden y se hacen preguntas entre ellos.	
08 ⁵⁶	53	A: <i>¿Profe....?</i>	O₃.J.71.	El profesor se dirige al puesto del alumno. Le responde en silencio, observando a todos los alumnos y continua caminando por la sala.	
09 ⁰²	59		O₃.J.72.	Sale del aula. Los alumnos se hacen preguntas entre ellos, y tratan de copiar.	
09 ¹²	69	P: Ya.... <i>A ver calladitos.</i>	O₃.J.73.	Vuelve a la sala. Alumnos prestan atención a lo que explica el profesor.	Actitud-(1)
09 ¹⁷	74	P: Ya <i>vamos terminando jóvenes....</i> A: No.... <i>todavía falta.</i> P: Ya.... <i>vamos terminando.</i>	O₃.J.74.		
09 ²²	79	P: Ya <i>jóvenes, terminamos, traigan las pruebas aquí, ahora.... (j).</i>	O₃.J.75.	Los alumnos se paran y llevan las pruebas al escritorio del profesor, algunos se quedan y tratan de copiar de otras y hacer preguntas.	
09 ²⁶	83		O₃.J.76.	Termina la clase.	

ANEXO 6.8.: EJERCICIOS DESARROLLADOS EN CLASES

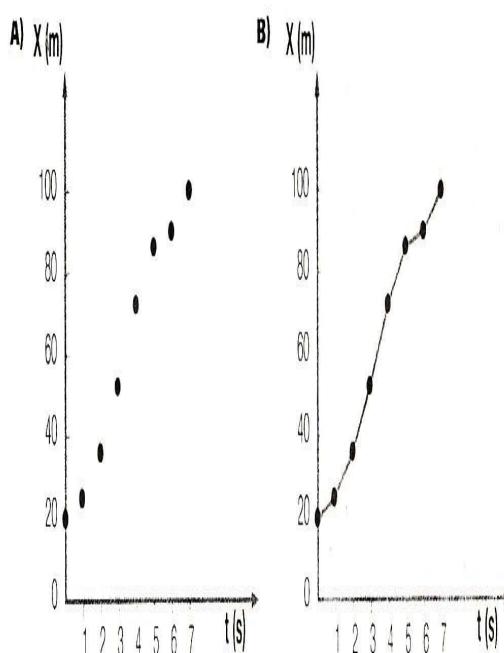
● Un cóndor vuela durante 10 s a una rapidez de 15 m/s, durante los 10 s siguientes lo hace con una rapidez de 20 m/s, y finalmente, durante los 5 s siguientes, lo hace con una rapidez de 25 m/s ¿Cuál es la rapidez media (v_m) del cóndor en los primeros 20 segundos de su vuelo?

El primero (instrumento) nos da la **rapidez instantánea que es la rapidez que tiene el cuerpo en cada instante de su recorrido.**

El valor determinado a partir del camino recorrido y el tiempo empleado, es una rapidez media. Ambas son iguales si la rapidez instantánea es constante.

Tabla 1

Tiempo t (s)	Posición X (m)
0.0	20
1.0	24
2.0	36
3.0	52
4.0	72
5.0	86
6.0	90
7.0	100



A) Sólo se han representado los puntos de la tabla.

B) Los puntos están unidos por rectas.

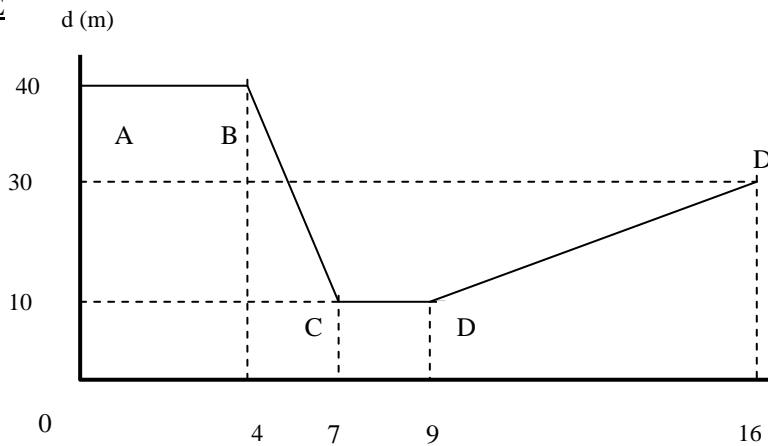
Analiza los datos

¿Dónde se encuentra el cuerpo de la tabla a los 2 segundos? La respuesta a esta pregunta se puede obtener indistintamente de la tabla y del gráfico. A los dos segundos se encuentra a 36 metros del origen. ¿En qué instante está a 86 metros del origen? También la respuesta a esta pregunta está en el gráfico y en la tabla. La respuesta es: a los 5 segundos del origen.

ANEXO 6.9.: PRUEBA ESCRITA. MOVIMIENTO

NOMBRE _____ CURSO _____ PUNTAJE _____ NOTA _____

I PARTE



Considerando el gráfico, responda las siguientes preguntas (20 pts)

- ¿Cuál es la velocidad en c/u de las etapas v_{AB} ; v_{BC} ; v_{CD} ; v_{DE} ?
- ¿Cuál es el desplazamiento del cuerpo a los 9 [s]?
- ¿Cuál es la distancia total recorrida d_T ?
- ¿Cuánto tiempo se movió el cuerpo?
- ¿Cuál es la velocidad del cuerpo a los 13[s]?
- ¿Cuál es la velocidad a los 2[s]?
- ¿Cuál es el desplazamiento final del cuerpo?
- ¿Cuánto se desplazado el cuerpo a los 4[s]?
- ¿En qué etapa recorre mayor distancia?

II PARTE: Relaciona cada frase con la palabra clave correcta (2 pts c/u)

- Conjunto de puntos por los que pasa un móvil:
- La rapidez de un móvil en un cierto instante:
- Punto del espacio donde se encuentra un cuerpo:
- Posición final de un cuerpo menos la posición inicial:
- Cantidad de metros recorridos por un móvil:
- Inclinación de un recta en un gráfico:

III PARTE

1) Un auto viaja de Temuco a Puerto Montt con una velocidad de 60 [km/hr] (Movimiento uniforme). A las 11 A.M. pasa por Valdivia que esta a 180 km de Temuco, (5 ptos).

- a) ¿A que hora partió de Temuco?
- b) ¿A que distancia estará al medio día?

2) Defina o explique los siguientes conceptos (3 ptos c/u).

- a) ¿Cuál es la diferencia entre velocidad y rapidez?
- b) Movimiento
- c) Rapidez media
- d) Medir
- e) Magnitud vectorial